

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-324339

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

---

(51)Int.Cl. H04N 1/40

G06T 3/00

H04N 1/00

H04N 1/19

H04N 1/387

---

(21)Application number : 2000-031921 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.2000 (72)Inventor : ENOMOTO ATSUSHI

---

(30)Priority

Priority number : 11061597

Priority date : 09.03.1999

Priority country : JP

---

(54) PICTURE PROCESSING METHOD AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the deterioration of picture quality even when the correction of the deterioration of picture quality is not appropriately operated by

deciding correction strength in a process for the correction of the deterioration of picture quality, and correcting the deterioration of the picture quality for input picture data based on the decided correction strength.

SOLUTION: Correction strength is decided in a series of processes for the correction of the deterioration of picture quality, and the deterioration of the picture quality is corrected for input picture data based on the decided correction strength so that output picture data can be obtained. For example, a digital photoprinter is provided with a scanner 12, a picture processor 14 and a printer 16. The picture processor 14 is provided with a monitor 20 for displaying a reproduced picture based on the input picture data or a corrected reproduced picture after the correction of the deterioration of picture quality for the examination of a picture photographed on a filter, the correction of the deterioration of the picture quality, or the designation or decision of the correction strength such as the correction amount or correcting direction, and for displaying the setting/registration screens of all kinds of operation instructions and various kinds of conditions.

#### **\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### **CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Inputted image data is obtained from a picture optically photoed using a taking lens, Based on obtained inputted image data, display a reappearance picture of said picture on a monitor, or it outputs as a hard copy image, Based on said reappearance picture which was displayed on this monitor or was reproduced by said hard copy image, When specifying execution and un-performing of amendment of degradation of imaging quality resulting from said taking lens and amending degradation of said imaging quality according to specification of this execution, While specifying corrected intensity of degradation of said imaging quality according to said reappearance picture which was displayed on said monitor or was reproduced by said

hard copy image and amending degradation of said imaging quality, A series of processes of amendment of degradation of said imaging quality including displaying an amendment reappearance picture after amending degradation of said imaging quality on said monitor, or outputting it as said hard copy image are performed once [ at least ], An image processing method becoming final and conclusive said corrected intensity, amending degradation of said imaging quality to said inputted image data based on this fixed corrected intensity, and obtaining output image data.

[Claim 2]The image processing method according to claim 1 which is at least one of the chromatic aberration of magnification to which degradation of said imaging quality originates in said taking lens, a distortion aberration, a shortage of the amount of ambient light, and focus dotage.

[Claim 3]The image processing method according to claim 2 with which correction steps of corrected intensity in which specification at the time of specifying said corrected intensity is possible differ either [ at least ] between said chromatic aberration of magnification and a distortion aberration or between the first direction of said photoed picture and this first direction, and the second direction that intersects perpendicularly.

[Claim 4]The image processing method according to any one of claims 1 to 3 in which said corrected intensity is at least a correction direction of degradation of said imaging quality, and one side of a correction amount.

[Claim 5]An image processing method given in either of 1-4 which are repeated until an amendment state of said amendment reappearance picture which a series of processes of amendment of degradation of said imaging quality were displayed on said monitor, or was reproduced by said hard copy image becomes proper.

[Claim 6]Based on a correction factor which is used for a correction function and this correction function, and changes according to corrected intensity, and position information on said image data, amendment of degradation of said imaging quality, Or the image processing method according to any one of claims 1 to 5 which becomes settled based on a correction function which changes according to corrected intensity, and position information on said image data.

[Claim 7]The image processing method according to any one of claims 1 to 6 with which any 1 way of a lattice used as a standard of said corrected intensity and a straight line is arranged at said reappearance picture or said amendment reappearance picture when displaying said reappearance picture or said amendment reappearance picture on said monitor or outputting it as said hard copy image.

[Claim 8]The image processing method according to any one of claims 1 to 7 with which amendment of degradation of said imaging quality amends degradation of said imaging quality to said picture respectively independently or simultaneous about each of the first direction of said photoed picture and this first direction, and the second direction that intersects perpendicularly.

[Claim 9]When said taking lens is a lens of a disposable camera, The image processing method according to any one of claims 1 to 8 with which amendment of degradation of said imaging quality amends [ about each of the first direction of said photoed picture and this first direction, and the second direction that intersects perpendicularly ] degradation of said imaging quality to said picture independently, respectively.

[Claim 10]Said picture to which amendment of degradation of said imaging quality resulting from said taking lens was carried out, It is one picture of two or more pictures optically photoed using said taking lens, When amending degradation of imaging quality which originates in said taking lens to inputted image data obtained by obtaining each inputted image data about two or more of these pictures, to said inputted image data of each of the remaining pictures of two or more of said pictures using said corrected intensity settled in said one picture to which amendment of degradation of said imaging quality was carried out, The image processing method according to any one of claims 1 to 9 amending degradation of said imaging quality and obtaining each output image data.

[Claim 11]The image processing method according to claim 10 with which amendment of degradation of said imaging quality is continuously performed to said two or more pictures.

[Claim 12]The image processing method according to claim 10 or 11 in which said two or more pictures are pictures in the same affair or the same piece.

[Claim 13]The image processing method according to claim 10 or 11 which is a picture in an affair in which said two or more pictures differ, or different piece.

[Claim 14]The image processing method according to any one of claims 10 to 13 which a picture which is said one [ said ] which said corrected intensity became final and conclusive is a picture of a head of two or more of said pictures, and amends degradation of said imaging quality to all the remaining pictures of two or more of said pictures using said this settled corrected intensity.

[Claim 15]Are the image processing method according to any one of claims 10 to 14, and said corrected intensity settled in said one picture is memorized, An image processing method using in order to be called and to amend degradation of said imaging quality, when amending degradation of said imaging quality of the remaining pictures of two or more of said pictures.

[Claim 16]Corrected intensity for which said two or more pictures are used to all the pictures which were photoed by film, and which are pictures altogether and were photoed by said film, The image processing method according to any one of claims 10 to 15 with which it is the corrected intensity already become final and conclusive about one picture in a picture photoed by said film, and amendment of degradation of said imaging quality is performed to all the pictures photoed by said film using said settled corrected intensity.

[Claim 17]The image processing method according to any one of claims 10 to 16 which

said two or more pictures are pictures photoed by film with the same camera, without rewinding and taking out a film, and amendment of degradation of said imaging quality is performed, and is used as said output image data.

[Claim 18]The image processing method according to claim 17 a picture photoed with the same camera without rewinding and taking out said film is judged to be using information recorded on a photoed film or a film cartridge.

[Claim 19]Information recorded on said photoed film, It is exchange information in the middle of a cartridge recorded along with a top of a film when a photograph is taken with a camera to which a switching function was attached in the middle of a film cartridge, Within the limits of a picture of a top of a film distinguished as it was not exchanged on the way but a film cartridge was photoed by exchange information with the same camera in the middle of this cartridge, The image processing method according to claim 18 with which amendment of degradation of said imaging quality is performed with corrected intensity which became final and conclusive all of a picture of two or more tops of a picture of the top concerned within the limits in a picture of a top specified first.

[Claim 20]Even if a film cartridge is distinguished by exchange information as having been exchanged on the way in the middle of said cartridge, in being a picture of a top of a film photoed with the same camera, The image processing method according to claim 19 with which amendment of degradation of said imaging quality is performed with corrected intensity which became final and conclusive a picture of the top concerned in a picture of a top specified first.

[Claim 21]The image processing method according to any one of claims 10 to 20 cleared after said corrected intensity's amending altogether degradation of said imaging quality which should be given to a picture photoed by said film and obtaining said all output image data.

[Claim 22]Said inputted image data and said corrected intensity of a picture optically photoed using said taking lens are associated and memorized, Or said output image data after amendment of degradation of said imaging quality itself is memorized, Furthermore carry out archiving and said output image data after amendment of degradation of said inputted image data of said taken image and said corrected intensity, or said imaging quality is read according to a customer's order, The image processing method according to any one of claims 1 to 21 used as output image data for a reprint.

[Claim 23]An image processing device which amends degradation of imaging quality which originates in said taking lens to image data obtained from a picture optically photoed using a taking lens by obtaining image data, comprising:

a printer outputted as a monitor which displays a picture based on image data obtained from said picture, and a hard copy image — at least — on the other hand.

An amendment specification part which specifies execution and un-performing of

amendment of degradation of said imaging quality resulting from said taking lens based on a reappearance picture of said picture displayed or outputted to this monitor as a hard copy image.

When amending degradation of said imaging quality according to this specification, according to said reappearance picture displayed or outputted to said monitor as a hard copy image, corrected intensity of degradation of said imaging quality is specified, A temporary compensation means which displays an amendment reappearance picture after amending to a degree of amendment of degradation of this imaging quality on said monitor, or outputs it as a hard copy image while amending degradation of said imaging quality.

A corrected intensity decision means for it to have been displayed on a monitor by this temporary compensation means, or to become final and conclusive said corrected intensity by an amendment reappearance picture after amendment of degradation of said imaging quality outputted as a hard copy image, A compensation means which amends degradation of said imaging quality to said picture based on said this settled corrected intensity, and obtains output image data.

[Claim 24]The image processing method according to claim 23 which is at least one of the chromatic aberration of magnification to which degradation of said imaging quality originates in said taking lens, a distortion aberration, a shortage of the amount of ambient light, and focus dotage.

[Claim 25]The image processing method according to claim 23 or 24 in which said corrected intensity is at least a correction direction of degradation of said imaging quality, and one side of a correction amount.

[Claim 26]In order to be the image processing device according to any one of claims 23 to 25 and to amend degradation of said imaging quality continuously further about two or more pictures optically photoed using said taking lens, Use said corrected intensity settled by said corrected intensity decision means to one picture in said two or more pictures to each image data of all of two or more of said pictures, and degradation of said imaging quality is amended continuously, An image processing device, wherein a continuation compensation means which obtains said output image data is added.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In the digital photo printer etc. which this invention performs

predetermined processing to the image data obtained from the picture photoed with the camera by obtaining image data, and obtain a print (photograph) as an outputted image, the chromatic aberration of magnification, the distortion aberration and the shortage of the amount of ambient light which are generated by the picture photoed with the disposable camera, the cheap compact camera, etc., and a focus -- it belongs to the image processing method which amends degradation of the imaging quality of a Japanese quince etc., and the technical field of an image processing device.

[0002]

[Description of the Prior Art]Now, baking to the photosensitive materials (photographic paper) of the picture photoed by photographic films (it is considered as a film below), such as a negative film and a reversal film, is directly performed by what is called exposure (analog exposure) that projects the picture of a film on photosensitive materials and carries out field exposure of the photosensitive materials.

[0003]On the other hand, the printing equipment which uses digital exposure in recent years, i.e., the picture photoed by the film, is read optically, After making the read picture into a digital signal, various image processing is performed and it is considered as the output image data for record, and scanning exposure of the photosensitive materials is carried out by the recording light modulated according to this output image data, a picture (latent image) is recorded, and the digital photo printer considered as a print (result) is put in practical use.

[0004]Since image data processing can determine the exposing condition at the time of printing by using a picture as digital image data in a digital photo printer, A jump of a picture, amendment of TSUBURE, sharpness (sharp-izing) processing, etc. resulting from a backlight, speed light photography, etc. can be performed suitably, and the high-definition print which was not directly obtained by the conventional exposure can be obtained. However, even if it performs image data processing to the image data of the picture by which photograph recording was carried out to the film, it may be unable to improve in the quality of a print output picture, i.e., image quality. For example, degradation of imaging quality, such as the chromatic aberration of magnification resulting from the aberration characteristics of the lens with which the camera which photoed the picture is equipped, a distortion aberration, a shortage of the amount of ambient light, and focus dotage, is mentioned.

[0005]Although a color picture is formed of the three primary colors of red (R) green (G) and blue (B), since the refractive index (image formation magnification) of a lens changes delicately with wavelength, it differs in the image formation magnification of the light of R, G, and B, namely, the chromatic aberration of magnification produces it. As a result, reproduction of the picture photoed by the film will produce a color gap in the acquired picture. In order to obtain a good taken image, although image formation of the vertical flat surface needs to be carried out to an optic axis in an image

formation face corresponding to it, with the usual lens, an image formation position produces a gap in an optical axis direction, and produces distortion (distortion), i.e., a distortion aberration, in an image formation picture. Therefore, if the picture photoed by the film is reproduced, it will be that in which the acquired picture was distorted. In the image formation picture acquired through a taking lens, what is called a shortage of the amount of ambient light it originates in the aberration characteristics of the lens with which light volume falls toward the circumference according to what is called a  $\cos^4$  rule from an image center, and the light volume of the image-edges circumference is insufficient, and becomes dark occurs. the focus to which gap of a focus increases by the periphery of a picture with the aberration characteristics of a taking lens -- a Japanese quince is also generated. thus, the aberration characteristics of a taking lens -- an outputted image -- a color gap and shape distortion -- further -- the shortage of the amount of ambient light, and a focus -- deterioration of the quality of the picture of a Japanese quince will arise.

[0006]combining two or more more lenses using a high-precision lens, if it is a camera which can hang a certain amount of cost like a single lens reflex camera -- the chromatic aberration of magnification, a distortion aberration, the shortage of the amount of ambient light, and a focus -- various kinds of amendments can be carried out to a Japanese quince etc., and a proper image can be photoed on a film. However, in a disposable camera or a compact camera, since cost cannot be hung on a lens, degradation of imaging quality, such as the chromatic aberration of magnification, a distortion aberration, a shortage of the amount of ambient light, and focus dotage, will arise in the picture photoed by the film. As a result, the picture reproduced as a print will be that to which imaging quality falls.

[0007]As opposed to the problem of deterioration of the imaging quality which cannot raise image quality of such a print output picture, The art about the image processing method and image processing device which amend a picture according to the aberration characteristics of the lens obtained via a lens information acquisition means is indicated by JP,7-287360,A and JP,9-281613,A. In JP,7-287360,A, to a disposable camera, processing information, For example, by recording the lens-types identification code (code number for identifying the kind of taking lens) of the taking lens of a disposable camera on a film etc., This recorded lens-types identification code was automatically read using the reading means etc., and it is indicated that the bend by the distortion resulting from the aberration characteristics of the taking lens can be amended. JP,9-281613,A is indicating the art about the image processing method and image processing device which amend a picture according to the aberration characteristics of the taking lens obtained via a lens information acquisition means. By such art, a picture can be amended, deterioration of imaging quality is prevented according to the aberration characteristics of a lens, and it is indicated that a quality picture can always be acquired.



[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, a lens information acquisition means starts the reading error of the lens-types identification code of a taking lens, The case where the lens-types identification code of a taking lens cannot be obtained, and since the lens-types identification code of the taking lens is not recorded, when a lens-types identification code cannot be obtained, the distortion aberration, the chromatic aberration of magnification and also the shortage of the amount of ambient light resulting from a taking lens, and a focus — amendment (only henceforth picture amendment) of degradation of the imaging quality of a Japanese quince etc. cannot be solved with the above-mentioned art, and the image quality (imaging quality) fall of a picture cannot be prevented. Even if the information about a lens is acquired, the corrected intensity (a correction amount, a correction direction) which carries out said picture amendment based on this information is chosen automatically and it amends degradation of imaging quality, In the case of the disposable camera which makes it curve and exposes a film, aberration cannot be appropriately amended only from the aberration characteristics of a taking lens, but neither a distortion aberration nor the chromatic aberration of magnification may be unable to remain in the picture after amendment, and deterioration of image quality may be unable to be prevented.

[0009]Conventionally, the reappearance picture after picture amendment could not be checked by monitor, but a print with a good operator could not always be obtained, the print output of the reappearance picture after amendment had to be carried out each time, and the propriety of amendment had to be judged. In addition, since an operator determines corrected intensity, such as a correction direction and a correction amount, about all the pictures of each photoed by the film, judging from a film and is amending imaging quality degradation for every picture conventionally, The print output of the reappearance picture after amendment had to be carried out for every picture, and the propriety of amendment had to be judged. Therefore, there was a problem that there was much futility of time and a print output, and it was inefficient. When picture amendment is performed to all the pictures photoed by the film, Although the lens used for photography is the same and the aberration characteristics of a lens are the same when the information about a taking lens cannot be acquired beforehand and picture amendment cannot be automatically performed based on the aberration characteristics of a lens, The correction condition had to be set up for every top by the manual, and there was a problem that it could not be influenced by the top promptly and efficient moreover, the same picture amendment could not be performed, and a suitable and uniform picture could not be acquired. All the pictures photoed by the film, even if what was not necessarily photoed with the same camera, i.e., the lens which has the same aberration characteristics, is the picture which did not restrict but was photoed by the same film — a distortion aberration, the chromatic aberration of magnification, the shortage of the amount of ambient light,

and a focus -- degradation of the imaging quality of a Japanese quince etc. may differ. In this case, there was a problem that the same picture amendment could not be performed, about all the pictures photoed by the film.

[0010]Then, the case where amendment of degradation of imaging quality is not appropriately performed using the lens-types identification code of the obtained taking lens that the purpose of this invention should solve the problem of the above-mentioned conventional technology, Amendment of degradation of imaging quality even when the lens-types identification code of a taking lens cannot be obtained, namely, distortion aberration amendment, chromatic-aberration-of-magnification amendment, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince etc. being amended appropriately and, Deterioration of image quality can be prevented, even when performing picture amendment to two or more pictures photoed on the still more nearly same film etc., it carries out efficiently appropriately and uniformly, and it is in providing the image processing method and image processing device which can prevent deterioration of image quality.

[0011]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, the 1st mode of this invention, Inputted image data is obtained from a picture optically photoed using a taking lens, Based on obtained inputted image data, display a reappearance picture of said picture on a monitor, or it outputs as a hard copy image, Based on said reappearance picture which was displayed on this monitor or was reproduced by said hard copy image, When specifying execution and un-performing of amendment of degradation of imaging quality resulting from said taking lens and amending degradation of said imaging quality according to specification of this execution, While specifying corrected intensity of degradation of said imaging quality according to said reappearance picture which was displayed on said monitor or was reproduced by said hard copy image and amending degradation of said imaging quality, A series of processes of amendment of degradation of said imaging quality including displaying an amendment reappearance picture after amending degradation of said imaging quality on said monitor, or outputting it as said hard copy image are performed once [ at least ], Said corrected intensity is become final and conclusive, and an image processing method amending degradation of said imaging quality to said inputted image data based on this fixed corrected intensity, and obtaining output image data is provided.

[0012]The chromatic aberration of magnification to which degradation of said imaging quality originates in said taking lens here, It is preferred that it is at least one of a distortion aberration, a shortage of the amount of ambient light, and focus dotage, and said corrected intensity, It is preferred that they are at least a correction direction of degradation of said imaging quality and one side of a correction amount, and, as for a

series of processes of amendment of degradation of said imaging quality, it is preferred to be repeated until an amendment state of said amendment reappearance picture which was displayed on said monitor or was reproduced by said hard copy image becomes proper. A correction step of corrected intensity in which specification at the time of specifying said corrected intensity is possible, It is preferred to differ either [ at least ] between said chromatic aberration of magnification and a distortion aberration or between the first direction of said photoed picture and this first direction, and the second direction that intersects perpendicularly, When displaying said reappearance picture or said amendment reappearance picture on said monitor or outputting it as said hard copy image, it is preferred that either one of a lattice used as a standard of said corrected intensity and a straight line is arranged at said reappearance picture or said amendment reappearance picture.

[0013]Based on a correction factor which is used for a correction function and this correction function, and changes according to corrected intensity, and position information on said image data, amendment of degradation of said imaging quality, Or it is preferred to become settled based on a correction function which changes according to corrected intensity, and position information on said image data, and amendment of degradation of said imaging quality, It is preferred to amend degradation of said imaging quality to said picture respectively independently or simultaneous about each of the first direction of said photoed picture and this first direction, and the second direction that intersects perpendicularly. When said taking lens is a lens of a disposable camera, As for amendment of degradation of said imaging quality, it is preferred to amend [ about each of the first direction of said photoed picture and this first direction, and the second direction that intersects perpendicularly ] degradation of said imaging quality to said picture independently, respectively.

[0014]Said picture to which amendment of degradation of said imaging quality resulting from said taking lens was carried out, It is one picture of two or more pictures optically photoed using said taking lens, When amending degradation of imaging quality which originates in said taking lens to inputted image data obtained by obtaining each inputted image data about two or more of these pictures, it is preferred to amend degradation of said imaging quality and to obtain each output image data to said inputted image data of each of the remaining pictures of two or more of said pictures, using said corrected intensity settled in said one picture to which amendment of degradation of said imaging quality was carried out. It is preferred that amendment of degradation of said imaging quality is continuously performed to said two or more pictures, and said two or more pictures, It is preferred that it is a picture in the same affair or the same piece, Or a picture which is said one [ said ] which it was preferred that it is a picture in a different affair or different piece as for said two or more pictures, and said corrected intensity became final and conclusive, It is a picture of a head of two or more of said pictures, and it is preferred to amend

degradation of said imaging quality to all the remaining pictures of two or more of said pictures using said this settled corrected intensity.

[0015]As for said corrected intensity settled in said one picture, in that case, it is preferred to be used in order to memorize, to be called when amending degradation of said imaging quality of the remaining pictures of two or more of said pictures, and to amend degradation of said imaging quality. Corrected intensity for which said two or more pictures are used to all the pictures which were photoed by film, and which are pictures altogether and were photoed by said film, It is the corrected intensity already become final and conclusive about one picture in a picture photoed by said film, and, as for amendment of degradation of said imaging quality, it is preferred to be carried out to all the pictures photoed by said film using said settled corrected intensity. Said two or more pictures are pictures photoed by film with the same camera without rewinding and taking out a film, It is preferred for amendment of degradation of said imaging quality to be performed and to be considered as said output image data, and, as for a picture photoed with the same camera without rewinding and taking out said film, it is preferred to be judged using information recorded on a photoed film or a film cartridge.

[0016]Information recorded on said photoed film, It is exchange information in the middle of a cartridge recorded along with a top of a film when a photograph is taken with a camera to which a switching function was attached in the middle of a film cartridge, Within the limits of a picture of a top of a film distinguished as it was not exchanged on the way but a film cartridge was photoed by exchange information with the same camera in the middle of this cartridge, As for all of a picture of two or more tops of a picture of the top concerned within the limits, it is preferred that amendment of degradation of said imaging quality is performed with corrected intensity settled in a picture of a top specified first. Even if a film cartridge is distinguished by exchange information as having been exchanged on the way in the middle of said cartridge, in being a picture of a top of a film photoed with the same camera, As for a picture of the top concerned, it is preferred that amendment of degradation of said imaging quality is performed with corrected intensity settled in a picture of a top specified first.

[0017]Being cleared is preferred, after said corrected intensity amends altogether degradation of said imaging quality which should be given to a picture photoed by said film and obtains said all output image data. Said inputted image data and said corrected intensity of a picture optically photoed using said taking lens are associated and memorized further again, Or said output image data after amendment of degradation of said imaging quality itself is memorized, carrying out archiving furthermore, reading said output image data after amendment of degradation of said inputted image data of said taken image and said corrected intensity, or said imaging quality according to a customer's order, and considering it as output image data for a reprint -- this -- better -- \*\*.

[0018]The 2nd mode of this invention obtains image data from a picture optically photoed using a taking lens. It is an image processing device which amends degradation of imaging quality which originates in said taking lens to obtained image data. At least one side of a hard copy image output machine outputted as a monitor which displays a picture based on image data obtained from said picture, and a hard copy image. An amendment specification part which specifies execution and un-performing of amendment of degradation of said imaging quality resulting from said taking lens based on a reappearance picture of said picture displayed or outputted to this monitor as a hard copy image. When amending degradation of said imaging quality according to this specification, according to said reappearance picture displayed or outputted to said monitor as a hard copy image, corrected intensity of degradation of said imaging quality is specified. A temporary compensation means which displays an amendment reappearance picture after amending to a degree of amendment of degradation of this imaging quality on said monitor, or outputs it as a hard copy image while amending degradation of said imaging quality. A corrected intensity decision means for it to have been displayed on a monitor by this temporary compensation means, or to become final and conclusive said corrected intensity by an amendment reappearance picture after amendment of degradation of said imaging quality outputted as a hard copy image. Based on said this settled corrected intensity, degradation of said imaging quality is amended to said picture, and an image processing device provided with a compensation means which obtains output image data is provided.

[0019]As for degradation of said imaging quality, it is preferred here that it is at least one of the chromatic aberration of magnification resulting from said taking lens, a distortion aberration, a shortage of the amount of ambient light, and focus dotage, and, as for said corrected intensity, it is preferred that they are at least a correction direction of degradation of said imaging quality and one side of a correction amount. In order to amend degradation of said imaging quality continuously about two or more pictures which are described image processing units and were further photoed optically using said taking lens, It is preferred that a continuation compensation means which uses said corrected intensity settled by said corrected intensity decision means to one picture in said two or more pictures to each image data of all of two or more of said pictures, amends degradation of said imaging quality continuously, and obtains said output image data is added.

[0020]

[Embodiment of the Invention]The image processing method and image processing device concerning this invention are explained in detail below based on the suitable embodiment shown in an attached drawing.

[0021]The image processing method which is the 1st mode of this invention is used for drawing 1, and the block diagram of one example of the digital photo printer

provided with the image processing device which is the 2nd mode of this invention is shown in it. The digital photo printer (only henceforth a photograph printer) 10 shown in drawing 1 is provided with the following.

The scanner (image reader) 12 which reads fundamentally the picture photoed by the film F in photoelectricity.

The image processing device 14 which performs image processing of inputted image data (picture information), operation, control of the whole photograph printer 10 which were read.

The printer 16 which carries out image exposure of the photosensitive materials, carries out a development by the optical beam modulated according to the output image data outputted from the image processing device 14, and is outputted as a print (result).

Assay of the picture photoed by the image processing device 14 at the film F, the distortion aberration, the chromatic aberration of magnification and the shortage of the amount of ambient light resulting from the aberration characteristics of this taking lens that carried out picture photography, and a focus -- for specification of the corrected intensity of amendment of degradation of the imaging quality of a Japanese quince etc., its correction amount, a correction direction, etc., decision, etc., The monitor 20 which displays the reappearance picture based on inputted image data and the amendment reappearance picture after amendment of degradation of imaging quality, and displays various kinds of operator guidance, setting out/registration picture of various conditions, etc. is included. Specification and decision of the corrected intensity for amending degradation of the above-mentioned imaging quality to the image processing device 14, The operating system 18 which has the keyboard 18a and the mouse 18b for performing directions of selection of various processing, directions, a color/density correction, etc., etc., others' input, setting out of various conditions (an image read condition, an image processing condition), etc. is connected. [0022]The scanner 12 is a device which reads in photoelectricity the picture photoed by the film F etc., The light source 22, the variable aperture 24, and the diffusion box 26 that makes uniform read light which enters into the film F in the plane direction of the film F, It has the image formation lens unit 32, CCD sensor 34 which is the photosensor which reads a picture, and the amplifier (amplifier) 36, and comprises the career 30 for exclusive use with which the main part of the scanner 12 can further be equipped freely.

[0023]The career 30 is provided with the following.

For example, as the career only for [ corresponding to a film / long picture /, such as a film of 135 sizes of 24 sheet picking, a cartridge of advanced photo system APS, and a disposable camera, ] several kinds is prepared and it is typically shown in drawing 2, The conveying roller pairs 30a and 30b which convey the longitudinal direction of the film F in accordance with the vertical scanning direction which intersects

perpendicularly with the extending direction (scanning direction) of the line CCD sensor of CCD sensor 34 holding the film F to a predetermined read position and which are arranged across a read position in a vertical scanning direction.

The mask 28 which regulates the projected light of the film F to predetermined slit shape and which has the slit 28a which extends in the scanning direction in which it is located corresponding to a read position, and also the magnetic reader 31.

[0024] CCD sensor 34 is a line sensor which has the line CCD sensor 34R which reads R picture, the line CCD sensor 34G which performs reading of G picture, and the line CCD sensor 34B which performs reading of B picture. Each line sensor has extended in the scanning direction in order of the line sensors 34R, 34G, and 34B. By this CCD sensor, it is decomposed into the three primary colors of R, G, and B, and the projected light of the film F is read in photoelectricity.

[0025] Reading by CCD sensor 34 of the picture in the scanner 12. In order to determine an image processing condition etc. in advance of the image reading (this scan) for outputting a print, The prescan which reads a picture with a low resolution is performed, an image processing condition is determined, and after an operator adjusts and checks by the monitor 20 further, in order to perform this scan which reads a picture with high resolution, a scan is performed twice as a prescan and this scan.

[0026] The reading light which was ejected from the light source 22, and light volume adjustment was carried out [ reading light ] by the variable aperture 24 in the prescan, and was made uniform through the diffusion box 26. The projected light which supports the picture photoed by the film F is obtained by entering and penetrating on the film F currently held and conveyed by the career 30 in the predetermined read position. Image formation of the projected light of the film F is carried out to the acceptance surface of CCD sensor 34 by the image formation lens unit 32, and it is read in photoelectricity, and the output signal is amplified by CCD sensor 34 with the amplifier 36, and is sent to the image processing device 14 as image data by it. This operation of a series of is not performed for every photography top, but a picture top is fair and film F1 duty is continuously read at a stretch with constant speed.

[0027] When a picture top is fair and the film F is continuously read at a stretch with constant speed, For example, the disposable camera identification code showing the film F to read being a disposable camera (in the case of advanced photo system APS) Latent image record is carried out into an extended DX code to the field S1 of the film F of advanced photo system APS shown in drawing 3. The identification code showing being a disposable camera developed by the development of the film F, That is, "SSU INDICATOR" and a lens-types identification code may be simultaneously read with CCD sensor 34, and a disposable camera identification code may be identified, and a lens-types identification code may be identified. Although the bar code optically recorded on the film like the extended DX code, DX code, and the FNS code in which

these lens-types identification codes, disposable camera identification codes, etc. are contained is read with CCD sensor 34 for reading a film image, This invention is not limited to this but, of course, these bar codes may be optically read by a bar code reader etc. In the case of advanced photo system APS, as shown in drawing 3, with the rear face (non-emulsifier side) of the film F of advanced photo system APS. A magnetic recording layer is provided in the field S2 of the upper part of each top G1 and G2 grade, or the lower part, and magnetic recording of the film information of the picture of each top is carried out to each magnetic recording layer with the photoed camera. Therefore, the magnetic reader 31 shown in drawing 2 is used in the case of a prescan, The film information by which magnetic recording was carried out, for example, a disposable camera identification code and a lens-types identification code, of the picture of each top, the information which shows that the film was rewound further on the way, etc. can be read, and it can send to the image processing device 14. If it is a film cartridge with an IC memory, the model etc. of camera used for the picture photographing condition, time, and photography other than information which show that the disposable camera identification code, the lens-types identification code, and the film were rewound on the way to this IC memory will be recorded electrically, This may be read.

[0028]In this scan, it is ejected from the light source 22 like a prescan, When the reading light which light volume adjustment was carried out [ reading light ] by the variable aperture 24, and was made uniform through the diffusion box 26 enters and penetrates on the film F currently held and conveyed by the career 30 in the predetermined read position, the projected light which supports the picture photoed by the film F is obtained. Image formation of the projected light of the film F is carried out to the acceptance surface of CCD sensor 34 by the image formation lens unit 32, and it is read in photoelectricity, and the output signal is amplified by CCD sensor 34 with the amplifier 36, and is sent to the image processing device 14 as image data by it. This operation of a series of is performed for every photography top based on the center position information on each picture top which was acquired at the time of the prescan mentioned later unlike the prescan.

[0029]The block diagram of one embodiment of the image processing device 14 is shown in drawing 4. The image processing device 14 is what performs predetermined image processing to the image data obtained with the scanner 12, and is outputted to a printer, It comprises the data processing part 38, the prescan memory 40, this scan memory 42, the prescan image processing portion 44, this scan picture treating part 46, the conditioning part 48, the corrected intensity determination part 60, and the monitor 20.

[0030]In the data processing part 38, each output image signal of R, G, and B outputted from the scanner 12, A/D (analog to digital) conversion, Log conversion, DC offset amendment, Amendment, a shading compensation, etc. are performed at the



time of dark, and it is considered as digital image data, and prescan (picture) data is used as the prescan memory 40, and this scanning (picture) data is memorized by this scan memory 42, respectively (storing).

[0031] Since the image data processed by the data processing part 38 is memorized by the prescan memory 40 and this scan memory 42 and image processing is performed and outputted to them if needed, it is called to the prescan image processing portion 44 or this scan picture treating part 46.

[0032] The prescan image processing portion 44 consists of the image processing portion 50 and the image data converter 52, and the image processing portion 50 comprises the image data extraction part 49, the LUT-MTX operation part 62, the picture amendment part 51, and the image processing portion 53.

[0033] The image data extraction part 49 computes the center position of the started picture, and sends it to the picture amendment part 51 while it starts the portion corresponding to a picture top out of the data which a picture top is fair and read the film F with CCD sensor 34 at a stretch continuously with constant speed. the chromatic-aberration-of-magnification amendment and distortion aberration amendment which computing a center position mentions later, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince -- it is because the correction formula which is a correction function used for amendment of degradation of imaging quality, such as amendment, is expressed with the function from the center position of a picture. the center position of the computed picture, i.e., the center position of the picture by prescan image data. Since prescan image data is matched in this scanned image data and a certain amount of accuracy, the center position of the image data of this scanned image data can be defined by using the correspondence. When the disposable camera identification code and photography lens-types identification code which were photoed by the film F are read in photoelectricity and identified with CCD sensor 34, and when it read and identifies with the magnetic reader 31, the information may be sent to the corrected intensity determination part 60.

[0034] In the LUT-MTX operation part 62, image processing of color balance adjustment, contrast correction, and luminosity amendment is performed. The correction formula based on corrected intensity, such as a correction direction specified by the corrected intensity determination part 60 mentioned later and a correction amount, is used for the picture amendment part 51, chromatic-aberration-of-magnification amendment, distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince -- degradation of imaging quality, such as amendment, is amended (only henceforth imaging quality degradation amendment or picture amendment), and scaling of the picture by electronic variable power processing is performed further if needed. The image processing portion 53 performs color dodge processing etc. according to directions of an operator, after performing imaging quality degradation amendment etc.

in the picture amendment part 51. The image data converter 52 changes it using 3D(three dimensions)-LUT etc., in order to process into the image data corresponding to the display of the monitor 20 the image data to which image processing was performed by the image processing portion 50.

[0035]This scan picture treating part 46 comprises the image processing portion 54 and the image data converter 58. The image processing portion 54 is further subdivided by the LUT-MTX operation part 64, the picture amendment part 56, and the image processing portion 57. Under the image processing condition as which the LUT-MTX operation part 64 was determined in prescan image data based on this scanned image data, Saturation correction is performed by the MTX operation by a publicly known method again by processing according [ color balance adjustment, contrast correction (gradation processing), and luminosity amendment ] to LUT (look-up table). Using the correction formula based on the corrected intensity (a correcting method and a correction amount) settled by prescan image data, the picture amendment part 56 performs above-mentioned imaging quality degradation amendment, and performs electronic variable power processing with directions of an operator further. The image processing portion 57 performs color dodge processing etc. according to directions of an operator. The image data converter 58 is changed using 3D(three dimensions)-LUT etc., in order to process the image data to which image processing was performed by the image processing portion 54 into the output image data which carries out a print output to the printer 16.

[0036]In the conditioning part 48, prescan image data is read from the prescan memory 40, and is used for determining an image processing condition. The conditioning part 72 specifically Creation of prescan image data to a density histogram, Average concentration, LATD (large area transmittance factor density), a highlight (least concentration), According to directions by the operator which performs calculation of image characteristic quantity, such as a shadow (maximum concentration), etc., in addition is performed if needed, image processing conditions, such as creation etc. of the matrix arithmetic which performs tables (LUT) and saturation correction, such as gray balance adjustment, are set up. Further, conditions are adjusted in the key amendment part 74, and, as for the set-up image processing condition, an image processing condition is reset. the corrected intensity (a correction direction.) of the imaging quality degradation amendment fixed [ in the conditioning part 72 ] therefore like the after-mentioned A correction amount is set up and output conditions, such as print size for [ which carries out a print output ] having been specified with the keyboard 18a or the mouse 18b, the number of output picture elements, and electronic variable power \*\*\*\*, etc. are set up further. The parameter integration part 76 unifies such various conditions, corrected intensity, etc.

[0037]The corrected intensity determination part 60 by the reappearance picture of the picture photoed by the film F displayed on the monitor 20. While asking an

operator for judgment whether it is necessary to amend about at least one imaging quality degradation among the chromatic aberration of magnification resulting from a taking lens, a distortion aberration, the shortage of the amount of ambient light, and focus dotage, When it is judged that it is necessary to carry out imaging quality degradation amendment, it is a portion which sets up corrected intensity, such as a correction direction for carrying out imaging quality degradation amendment, and a correction amount, and is become final and conclusive. It has the corrected intensity storage parts store 60a which memorizes the corrected intensity fixed to the picture. only changing corrected intensity, i.e., a correction direction and a correction amount, -- suitable -- chromatic-aberration-of-magnification amendment, distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince -- that picture amendment of amendment etc. can be performed, It is because the characteristic of imaging quality degradation resulting from a taking lens is not based on the kind of taking lens, but it has the feature and the tendency for the characteristic to be constant and the grade of aberration only differs from the direction of aberration. Then, the imaging quality degradation amendment resulting from a taking lens cannot be based on the kind of taking lens, but can amend a suitable picture only by changing the corrected intensity (a correction direction and a correction amount) of a basic correction formula.

[0038]With a correction formula, respectively the first direction and second direction of a taken image here as a x direction and a y direction, When the position coordinate which is the position information on a picture is set to (x, y), the amendment data volume which adds amendment to image data is the expression of x and y, for example, the high order polynomial of x and y, or each amendment data volume of a x direction and a y direction says what was expressed with the expression of x and y, for example, a high order polynomial. So, in imaging quality degradation amendment of this example, It adds to the image data before amending the amendment data volume determined by being based without a basic correction formula, the correction factor (1 set of correction factors) which is used for this and becomes settled according to the corrected intensity of picture amendment, and the position coordinate (x, y) which is the position information on a picture. Although the correction factor (group) of the correction formula is set up in this example according to the corrected intensity set up to the picture which is the target of picture amendment, it may amend using the correction formula which becomes settled independently according to corrected intensity. It may amend with reference to the table and table which were set up according to corrected intensity. In degradation of imaging quality, since it responds to a barrel type or a bobbin type, the directions of degradation differ and the sizes also differ if it is the direction of degradation of imaging quality, for example, a distortion aberration, a correction direction and a correction amount are mentioned as corrected intensity in amendment of degradation of imaging quality. For this reason,

although corrected intensity may be treated as two variables which are different in a correction direction and a correction amount, since the direction of amendment is generally a 2-way, a correction direction may be expressed with the numerals of + (plus) and - (minus), a correction amount may be expressed numerically, and corrected intensity may be expressed as a variable with numerals.

[0039]When the corrected intensity determination part 60 makes imaging quality degradation amendment perform continuously to two or more pictures photoed by the film F in the picture amendment part 51 so that it may mention later, The picture photoed by the film F is automatically classifiable with directions of an operator for two or more pictures of every photoed with the same lens. The corrected intensity determination part 60 can become final and conclusive corrected intensity to this group of the classified picture of each, respectively, and can make the corrected intensity storage parts store 60a memorize the settled corrected intensity, respectively at this time.

[0040]In this example, corrected intensity is specified based on the reappearance picture displayed on the monitor 20 by an operator, The specified corrected intensity is set as the corrected intensity determination part 60, and is sent to the picture amendment part 51, Imaging quality degradation amendment is performed based on the corrected intensity specified by the operator in the picture amendment part 51, the reappearance picture after amendment is displayed on the monitor 20, and it is judged [ whether the displayed amendment reappearance picture is suitable and ] by an operator. A series of processes of the imaging quality degradation correction process which consists of the specification process of corrected intensity, a picture correcting process, and a display process of an amendment reappearance picture are performed once [ at least ] until an operator judges that the amendment reappearance picture displayed on the monitor 20 is suitable for the corrected intensity determination part 60 at this time. If the corrected intensity determination part 60 has necessity, a series of processes of this imaging quality degradation correction process will be made to repeat, When the reappearance picture after amendment is judged to be suitable, it becomes final and conclusive as corrected intensity for giving corrected intensity used for this imaging quality degradation correction process to image data, and obtaining output image data.

[0041]That is, to the inputted image data obtained by the prescan when imaging quality degradation amendment is required, the reappearance picture of the picture photoed by the film F is displayed on the monitor 20, without performing picture amendment based on inputted image data first. the corrected intensity, i.e., chromatic-aberration-of-magnification amendment, and distortion aberration amendment of each imaging quality degradation amendment which the operator specified based on this display reappearance picture, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince -- based on the corrected intensity

corresponding to each of amendment, picture amendment is performed in the picture amendment part 51, and the picture after amendment is displayed on the monitor 20. Repetition picture amendment is made to perform in the picture amendment part 51 once [ at least ] or more, looking at the amendment reappearance picture displayed on the monitor 20 until it is judged that the amendment reappearance picture displayed on the monitor 20 is suitable for an operator. (this amendment is henceforth called temporary amendment). In order that the corrected intensity used for this amendment may obtain output image data, the corrected intensity determination part 60 is made become final and conclusive as corrected intensity used for giving image data, if it judges that an amendment reappearance picture is suitable for an operator. Drawing 5 shows an example of the lens compensation process screen which the corrected intensity determination part 60 displays on the monitor 20.

[0042]The lens compensation process screen 100 shown in drawing 5 displays the picture after temporary amendment on screen left-hand side as a picture which judges whether I may display the picture before temporary amendment on screen right-hand side, and an operator may become final and conclusive corrected intensity as a picture by which a test process is carried out. Although it is a reappearance picture (not amended) of the picture photoed by the film which the operator judged that the picture before temporary amendment needs picture amendment here, it may be a picture after the amendment amended using the corrected intensity defined beforehand. The sharpness amendment column 102, the amount amendment column 104 of ambient light, the lengthwise direction distortion correction column 106, and the transverse direction distortion correction column 108 are formed in the lower part of the lens compensation process screen 100 shown in drawing 5. the sharpness amendment column 102 -- a focus -- it is the amendment column which amends a Japanese quince, and has the correction level column 102a which defines corrected intensity, and the temporary amendment button 102b. It is shown in the correction level column 102a of the lens compensation process screen 100 shown in drawing 5 that the present correction level is 5. Specification of the corrected intensity of the sharpness which carries out temporary amendment of focus dotage is performed in clicking the temporary amendment button 102b arranged on the right-hand side of the correction level column 102a with the mouse 18b, and inputting a correction level into the correction level column 102a from the keyboard 18a directly. Whenever it clicks the temporary amendment button 102b with the mouse 18b, a correction level goes up and down, Corrected intensity becomes settled by the correction formula from which the coefficient of each item changed and this coefficient changed, temporary amendment is performed and an indication is given for the picture after temporary amendment to the monitor 20 by this corrected intensity by the coefficient used for a correction formula according to it, for example, a high order polynomial.

[0043]Shortage of the amount of ambient light originates in the lens characteristic to

which light volume falls toward the circumference according to what is called a  $\cos^4$  rule from an image center, as mentioned above. Therefore, temporary amendment with which the amount of picture ambient light is compensated is performed using the amount amendment column 104 of ambient light. The amount amendment column 104 of ambient light has the temporary amendment button 104b which makes bright the temporary amendment button 104a and the amount of ambient light which make the amount of ambient light dark, and performs temporary amendment by clicking each button with the mouse 18b. The temporary amendment button 104a which makes the amount of ambient light dark is used when the amount of ambient light is made bright too much with the temporary amendment button 104b which makes the amount of ambient light bright. It is because the light volume of the periphery of the picture photoed depending on the aberration characteristics of a taking lens may be brighter than the light volume of the central part. Whenever it clicks the temporary amendment button 104a and the temporary amendment button 104b, Corrected intensity becomes settled by the correction formula from which the coefficient of each item changed and this coefficient changed, temporary amendment is performed and an indication is given for the picture after temporary amendment to the monitor 20 by this corrected intensity by the coefficient used for a correction formula, for example, a high order polynomial.

[0044]Amendment of a distortion aberration is divided into lengthwise direction distortion correction and transverse direction distortion correction, temporary amendment of the distortion aberration of the lengthwise direction of the picture photoed by the lengthwise direction distortion correction column 106 is performed, and temporary amendment of the distortion aberration of the transverse direction of the picture photoed by the transverse direction distortion correction column 108 is performed independently, respectively. Here, the lengthwise direction of the photoed picture means the longitudinal direction of the film F, and a right-angled direction, and the transverse direction of the photoed picture says the longitudinal direction of the film F. The temporary amendment button 106a of the lengthwise direction which carries out temporary amendment of this perverted picture when the picture near the central part of the photoed picture is extended to a lengthwise direction and the picture of the lengthwise direction distortion correction column 106 near the both-the-right-and-left-ends part of a picture shrinks with a lengthwise direction, It has the temporary amendment button 106b of the lengthwise direction which carries out temporary amendment of this perverted picture when the picture near the central part of the photoed picture is shrunken by a lengthwise direction and the picture near the both-the-right-and-left-ends part of a picture is prolonged in a lengthwise direction, According to each case, the temporary amendment button 106a or the temporary amendment button 106b is inputted using the mouse 18b etc., and the corrected intensity of temporary amendment is defined. That is, corrected intensity

becomes settled, temporary amendment is performed by the correction formula from which the coefficient of each item changed and this coefficient changed, and the picture after temporary amendment is displayed on the monitor 20 by the coefficient used for a correction formula whenever it clicks the temporary amendment button 106a and the temporary amendment button 106b, for example, a high order polynomial.

[0045]The temporary amendment button 108a of the lengthwise direction which carries out temporary amendment of the picture distorted when the picture near the central part of the photoed picture was extended in a transverse direction and the picture of the transverse direction distortion correction column 108 near the top-and-bottom-ends part of a picture shrunk with a transverse direction, It has the temporary amendment button 108b of the lengthwise direction for carrying out temporary amendment of the picture distorted when the picture near the central part of the photoed picture was shrunken by a transverse direction and the picture near the top-and-bottom-ends part of a picture was prolonged in a transverse direction, According to each case, the temporary amendment button 108a or the temporary amendment button 108b is inputted using the mouse 18b etc., and the corrected intensity of temporary amendment is defined. Corrected intensity becomes settled, temporary amendment is performed by the correction formula from which the coefficient of each item changed and this coefficient changed, and the picture after temporary amendment is displayed on the monitor 20 by the coefficient used for a correction formula whenever it clicks the temporary amendment button 108a and the temporary amendment button 108b, for example, a high order polynomial.

[0046]thus, performing independently temporary amendment of the distortion aberration of a lengthwise direction, and temporary amendment of a lateral distortion aberration for amendment of a distortion aberration, respectively -- the case of a disposable camera etc. -- a lengthwise direction and a transverse direction -- the state of aberration -- things -- he is \*\* et al. Generally, in the direction of [ within a field vertical to an optic axis ], although the aberration characteristics of a lens are constant, By the film's F seeing from a taking lens along a lengthwise direction, i.e., the longitudinal direction of the film F and a right-angled direction (scanning direction), and incurvating a concave, since the performance of a lens is not high in the case of a disposable camera etc., Lateral (vertical scanning direction), i.e., the longitudinal direction of the film F, aberration is reduced. For this reason, it is because the distortion aberration and the chromatic aberration of magnification about this lengthwise direction become small compared with a transverse direction, the corrected intensity of the distortion aberration of the scanning direction of image data and the corrected intensity of the chromatic aberration of magnification become small as a result and the corrected intensity of a lengthwise direction and a transverse direction differs. It is a difference's being small and amending a lengthwise direction or a transverse direction in one dimension independently compared with the case the

result after amendment performing amendment of a lengthwise direction and a transverse direction for amendment of a lengthwise direction, and lateral amendment simultaneously as a line independently, in this way, It is because it also becomes saving of the image storage memory to need when amending. Distortion aberration amendment may be divided into a lengthwise direction and a transverse direction, and may not be performed, but temporary amendment of a lengthwise direction and a transverse direction may be performed simultaneously.

[0047]the lens compensation process screen 100 shown in drawing 5 -- above -- a focus, although temporary amendment about a Japanese quince, the shortage of the amount of ambient light, or a distortion aberration can be performed, Of course, temporary amendment of the chromatic aberration of magnification resulting from the aberration characteristics of a taking lens may be included by providing the button which this invention is not limited to this, for example, specifies corrected intensity for every picture of each remaining colors on the basis of one trichromatic color. Although it divides into a lengthwise direction and a transverse direction and picture amendment is performed about distortion aberration amendment in this example, It divides into a lengthwise direction and a transverse direction, and chromatic-aberration-of-magnification amendment and focus dotage amendment may also perform picture amendment, may divide it into a lengthwise direction and a transverse direction in that case, and may be performed respectively independently or simultaneous. Although corrected intensity is changed in consecutive stage by clicking the rise-and-fall button and temporary amendment button of each above-mentioned amendment column, the direct entry of the corrected intensity may be directly carried out from the keyboard 18a etc. All may be summarized, and specification of the corrected intensity of chromatic-aberration-of-magnification amendment, distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, and focus dotage amendment may be made to specify in one screen, and may be made to specify on a respectively independent screen, as shown in drawing 5.

[0048]moreover -- responding to it, if the corrected intensity of one correction item, for example, a distortion aberration, is become final and conclusive -- the amount amendment of ambient light, other imaging quality degradation amendments, i.e., chromatic-aberration-of-magnification amendment, and a focus -- a Japanese quince -- the corrected intensity of amendment may be made equivalent to the corrected intensity which the distortion aberration became final and conclusive, and may be made to become final and conclusive automatically At this time, distortion aberration amendment big bending to being what is amended chromatic-aberration-of-magnification amendment, As for the correction step of the corrected intensity which can be gradually changed with the rise-and-fall button and temporary amendment button of each above-mentioned amendment column, since the gap between small colors is amended and a correction amount also differs also



from correction accuracy, it is preferred to change by a distortion aberration and the chromatic aberration of magnification. As for the correction step in a distortion aberration or the chromatic aberration of magnification, changing in a lengthwise direction and a transverse direction is preferred.

[0049]The lens compensation process screen 100 has the determination button 110 which looks at the picture after temporary amendment and in which an operator becomes final and conclusive corrected intensity. By clicking the determination button 110 with the mouse 18b etc., the operator can become final and conclusive corrected intensity. decision of corrected intensity -- distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince -- corrected intensity, such as amendment, is memorized by the corrected intensity storage parts store 60a, and it shifts to processing of the picture of the following top. The lens compensation process screen 100 has the initialization button 112 for returning the picture after temporary amendment to a test process picture, and the operator can initialize corrected intensity by clicking the initialization button 112 with the mouse 18b etc. When temporary amendment is being performed several times, it may return to the picture which performed former temporary amendment with directions of an operator. The lens compensation process screen 100 has Cancel button 114 (button "returning"), and the lens compensation process screen 100 can be compulsorily finished by pushing Cancel button 114.

[0050]All all the pictures photoed by the film F are photoed with the same taking lens, When performing the same picture amendment continuously about all these pictures, the corrected intensity which was already become final and conclusive among the pictures of the film F, and was memorized is called, and the corrected intensity storage parts store 60a is used for picture amendment. Temporary amendment is respectively performed to the picture which performs the same picture amendment, and corrected intensity is extracted, namely, it becomes unnecessary to set up and become final and conclusive in quest of the most suitable corrected intensity by this. The corrected intensity which the corrected intensity storage parts store 60a memorizes, The corrected intensity settled from the picture of which top of the films F may be sufficient, For example, the corrected intensity settled from the picture of the top (head top) of the beginning of the same film or the same film piece and the corrected intensity settled from the picture of the middle or the last top may be sufficient, and the corrected intensity settled from the picture specified beforehand may be sufficient as an operator. Although, as for the film F, one film of the long picture wound around a film cartridge is as a whole in this example, That necessity may not necessarily exist, for example, the film sleeves of unit number of sheets, such as 24 sheets and 36 etc. sheets, may be sufficient, the film piece judged by four to 6 top may be sufficient, and corrected intensity may be become final and conclusive as mentioned above about the picture photoed by this film.

[0051]Although treated as the same affair, the film and film sleeves in the film cartridge which is one film from the first can be treated as the same affair, if it is originally judged from the same film even if it is two or more film pieces. Therefore, a possibility that a photograph was taken with the same camera, therefore the same taking lens in the same affair or the same piece is high, and it is preferred to use the corrected intensity become final and conclusive about one picture of them to the remaining pictures. If it is the thing photoed with the same camera, therefore the same taking lens, or a thing predicted such even if it is a different affair and different piece, the corrected intensity become final and conclusive about one picture of them can also be used to the remaining pictures.

[0052]Thus, although every one corrected intensity settled to one picture in the film F is memorized to the corrected intensity storage parts store 60a for every correction item, this memorized corrected intensity is called and picture amendment is continuously performed about all the pictures of the film F. The picture photoed by the one film F is not necessarily photoed with the same lens, may exchange film cartridges on the way, and may photo them with other cameras. In this case, the corrected intensity determination part 60 can classify automatically the picture of all the tops photoed by the film F as mentioned above with directions of an operator for two or more pictures of every photoed with the same taking lens. According to the number of division, two or more corrected intensity for chromatic-aberration-of-magnification amendment, distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, and focus dotage amendment will also exist respectively in that case. In this case, the corrected intensity which performed temporary amendment and was become final and conclusive about one picture in two or more pictures of each classified group is memorized to the corrected intensity storage parts store 60a for every group. When amending after that about two or more pictures of each in each of this classified group, the corrected intensity memorized for every group is called, and picture amendment is performed. The new corrected intensity which became final and conclusive new corrected intensity separately to one picture, and was separately become final and conclusive only to this picture can be used without calling and using the memorized corrected intensity according to directions of an operator, even if it is a picture in the same group.

[0053]By the way, in the case of the film F of advanced photo system APS, it exchanges in the middle of the cartridge which shows that film cartridges were exchanged on the way (). [ Mid-Roll Change and ] henceforth, this is called MRC -- if a photograph is taken using the camera with a MRC function which records information -- a film cartridge -- on the way -- when it exchanges, magnetic recording of the MRC information is carried out to the field S2 of the upper part of each top G1 provided in the rear face (non-emulsifier side) of the film F shown in drawing 3, and G2 grade, or the lower part. it being wound automatically and set to the

top undertaken a photograph, by using this MRC information, when a camera is re-loaded with the film F -- re-charge -- it can be easy and can carry out certainly and speedily. By using such MRC information, it can photograph and divide according to a photography photographic subject, and how to enjoy a photoprint spreads conventionally. For example, it is possible to summarize one film with the photograph of a trip or play, to collect with the photograph of a family or a child, or to collect as every person's film for exclusive use. For example, of course, a film is exchanged for scenery, a person, etc. according to various photographing themes, and seasonal \*\*\*\* can be enjoyed for the dish of a hobby again. Therefore, the picture photoed by the film F of advanced photo system APS was not necessarily photoed with the same camera, i.e., the taking lens which has the same aberration characteristics.

[0054] Then, in the case of the film F of advanced photo system APS, the scanner 12, The magnetic reader 31 shown in drawing 2 is used in the case of a prescan, The magnetic information which shows that the film F recorded on the field S2 of the upper part of each top G1 provided in the rear face (non-emulsifier side) of the film F and G2 grade and the lower part was rewound on the way, For example, the above-mentioned MRC information can be read and identified and it can classify into the top of two or more adjacent pictures photoed with the same camera, i.e., the same lens, by using this information. The corrected intensity which performs temporary amendment among the tops of two or more of these classified pictures, and is become final and conclusive first is memorizable to the corrected intensity storage parts store 60a, whenever it amends about two or more above-mentioned pictures after that, this settled corrected intensity can be called, and picture amendment can be performed. For example, the picture photoed by the film when two MRC information was identified along with the top of a film, Two or more pictures to the top on which the first MRC information is recorded from the picture of the top of the beginning of the film F, and this first MRC information from the top currently recorded with a back top. It will be classified into three of two or more pictures to the top of the last of a film with a back top from the top on which two or more pictures to the top on which the 2nd MRC information is recorded, and this 2nd MRC information are recorded, The corrected intensity which performs temporary amendment to two or more pictures of each classified each group, and is become final and conclusive first is memorized by the corrected intensity storage parts store 60a for every group.

[0055] The corrected intensity determination part 60 clears the corrected intensity memorized by the corrected intensity storage parts store 60a, after this scan of all the pictures photoed by the film F is performed and all picture amendments are performed using the corrected intensity memorized by the corrected intensity storage parts store 60a. When the corrected intensity determination part 60 performs the print output of the film F later, it is preferred to memorize the correction information which needs the settled corrected intensity etc. in the memory of the image

processing device 14 so that the picture amendment performed to the picture by which a print output is carried out may not change. Thereby, when performing the reprint output of the film F later, the correction information memorized in this memory can be called, the same picture amendment can be performed using this, and the reprint of the same result can be outputted. In this invention, both inputted image data and the fixed corrected intensity are associated. Or the output image data itself imaging quality degradation amended is memorized in the memory with large capacity of a hard disk etc. with the fixed corrected intensity, it can use at the time of a reprint, and the reprint of the same result that the same amendment as an original print accomplished can be outputted. Of course, the operator can become final and conclusive corrected intensity based on the inputted image data which performed picture amendment using this memorized correction information, or was mentioned above, and can perform picture amendment, or can also choose it suitably. The corrected intensity determination part 60 is constituted as mentioned above.

[0056]Drawing 4 mainly shows an image-processing-related part and to the image processing device 14. The memory which memorizes information required for the operation etc. of CPU which performs control and management of the photograph printer 10 whole which contains the image processing device 14 besides this, and the photograph printer 10, a means to determine the diaphragm value of the variable aperture 24 in the case of this scan and the storage time of CCD sensor 34, etc. are arranged. While an operator authorizes whether image processing which should be performed to image data is suitable for the monitor 20, this invention -- especially -- chromatic-aberration-of-magnification amendment, distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, and a focus -- a Japanese quince -- an operator whether various amendments are appropriate including imaging quality degradation amendment of amendment etc., [ and ] It determines, namely, picture assay is performed eventually, and it is connected with the image processing device 14 via the image data converter 52. When displaying the reappearance picture based on an inputted image, and the amendment reappearance picture after imaging quality degradation amendment on the monitor 20 in this invention here, Put the transparent plate in which the lattice and the straight line were formed on the display screen of the monitor 20, and a lattice and a straight line are arranged in the reappearance picture and amendment reappearance picture which were displayed on the monitor 20, It uses as a standard of corrected intensity, such as a correction direction of imaging quality degradation, and a correction amount, and uses for determining a suitable correction direction and correction amount, and specifying is preferred. As a transparent plate, organic glass plates, such as a glass plate and an acrylic board, etc. are preferred, and the lattice and straight line used as a standard may also be engraved in a transparent plate, and may also be written in on a transparent plate. The lattice and straight line used as a standard may be provided in the display screen of

the monitor 20 itself, and a reappearance picture and the amendment reappearance picture itself may be displayed on the monitor 20 with the lattice and straight line used as a standard. The lattice and straight line used as a standard may be either, and may be both.

[0057]Although the image processing device of this invention which enforces the image processing method of this invention is constituted as mentioned above fundamentally, it is explained with reference to drawing 6 about the image processing method of the operation and this invention below. Drawing 6 is a flow chart which shows an example of the outline flow of a to [ from insertion of the film F by the image processing method of this invention carried out with the digital photo printer which applies the image processing device of this invention / this scan ].

[0058]The image processing method of this invention becomes final and conclusive that corrected intensity, seeing the reappearance picture after the imaging quality degradation amendment as which the operator was displayed on the monitor 20, amends inputted image data using this settled corrected intensity, and obtains output image data. Here, either a prescan picture or this scan picture (fine scanning picture) is OK as the picture used for the display of the monitor 20. When using a prescan picture (data), with the application of this corrected intensity, it amends to this scan picture (data) after decision of corrected intensity, the amended image data is outputted, and a print output picture can be acquired. Henceforth, a prescan picture is used, corrected intensity is become final and conclusive, the image data amended by this scan picture with the application of this corrected intensity is outputted, and the case where a print output picture is acquired is explained. First, the scanner 12 performs a prescan (Step 200). The film F is inserted in the career 30. For example, the film F is inserted in the career only for [ corresponding to long picture film sleeves or film pieces, such as a cartridge of advanced photo system APS, and a disposable camera, ] several kinds. The scanner 12 carries out position regulating of the film F so that it may pass through the predetermined read position of the career 30, By entering read light in the film F and making the film F penetrate, conveying the film F to the vertical scanning direction which intersects perpendicularly with the extending direction (scanning direction) of the line CCD sensor of CCD sensor 34, The projected light which supports the picture photoed by the film F is obtained, and this projected light is regulated to slit shape to the slit 28a, namely, slit scanning of the film F is carried out, and with CCD sensor 34, it decomposes into the three primary colors of R, G, and B, and reads in photoelectricity. The read output signal is amplified with the amplifier 36, is sent to the image processing device 14 as image data, and is the data processing part 38, Amendment, a shading compensation, etc. are performed at the time of A/D (analog to digital) conversion, Log conversion, DC offset amendment, and dark, and the prescan memory 40 memorizes. In a prescan, a picture top is fair and the film F is continuously read at a stretch with constant speed.

[0059]Directions of the decision result by the operator of whether to perform imaging quality degradation amendment same in the picture of all the tops photoed by the film F next are inputted (Step 202). Directions are performed using the keyboard 18a or the mouse 18b. Next, when carrying out the same picture amendment to the picture of all the tops photoed by the film F, predetermined processing is performed to the picture of the first top photoed by the film F (Step 204). Namely, the prescan image data memorized by the prescan memory 40, It is called from the picture conditioning part 72, and Creation of a density histogram, and average concentration, Calculation of image characteristic quantity, such as LATD (large area transmittance factor density), a highlight (least concentration), and a shadow (maximum concentration), etc. are performed, In addition, according to directions by the operator performed if needed, image processing conditions, such as creation etc. of the matrix arithmetic (MTX) which performs tables (LUT) and saturation correction, such as gray balance adjustment, are determined. Conditions are further adjusted in the key amendment part 74, an image processing condition is reset, all conditions are unified by the parameter integration part 76, and the determined image processing condition is sent to the image processing portion 50.

[0060]On the other hand, the image data extraction part 49 calls the image data of the whole film F read with the scanner 12 from the prescan memory 40, While detecting the image data equivalent to one top of a picture from data and sending to the LUT-MTX treating part 62, the position information on the center position (center position of the optic axis of a taken image) of a picture, etc. is computed, and it sends to the picture amendment part 51. In the LUT-MTX treating part 62, color balance adjustment, contrast correction (gradation processing), luminosity amendment, etc. are automatically performed by the set-up conditions about the image data sent from the image data extraction part 49. Image data is sent to the picture amendment part 51 after that.

[0061]In the picture amendment part 51, without performing picture amendment of chromatic-aberration-of-magnification amendment, distortion aberration amendment, the amount amendment of ambient light, focus dotage amendment, etc., Electronic variable power processing is performed according to the image size displayed on the monitor 20, it is sent to the image processing portion 53, a sharpness process etc. are performed if needed, and it is sent to the image data converter 52 after that, and is changed into the image data for monitor displays.

[0062]When carrying out the same picture amendment to no picture of the tops photoed by the film F, the picture of two or more tops which amend with the same corrected intensity is specified (Step 206). In the case of the film F of the information which this specification is performed by the input by an operator, or is recorded on a film or a film cartridge, for example, advanced photo system APS, Based on the MRC information recorded along with each top of the film F read by the magnetic reader 31,

it is carried out automatically. By this specification, all the pictures photoed by the film F are classified for every picture of the top photoed with the same lens. Then, predetermined processing mentioned above is performed similarly (Step 204).

[0063]Image display of the reappearance picture of the picture photoed by the film F is carried out to the monitor 20, without in any case, performing picture amendment, after predetermined processing is performed to a picture (Step 204) (Step 208). Next, the picture displayed on the monitor 20 is seen, the necessity of picture amendment is judged by an operator, and a decision result is inputted (Step 210). When a decision result that picture amendment is not required is inputted, corrected intensity becomes a default value which shows not amending, and corrected intensity becomes final and conclusive it (Step 224). When the decision result that picture amendment is required is inputted, a compensation process screen as shown in drawing 5 is displayed on the monitor 20. The picture before temporary amendment is expressed on screen right-hand side as the compensation process screen 100. This picture is a reappearance picture of the picture photoed by the film F. It may be the picture which performed picture amendment to the picture photoed by the film F with the corrected intensity defined beforehand. The sharpness amendment specification column 102, the amount amendment column 104 of ambient light, the lengthwise direction distortion correction column 106, and the transverse direction distortion correction column 108 are displayed on the lower part of the compensation process screen 100. Although sharpness amendment, i.e., focus dotage amendment, the amount amendment of ambient light, and distortion aberration amendment are mentioned as amendment of the aberration resulting from the aberration characteristics of a lens in the lens compensation process screen 100, chromatic-aberration-of-magnification amendment may be added.

[0064]An operator looks at the picture displayed on the right-hand side of the lens compensation process screen 100, and when it is judged that amendment is required, the amendment button of each above-mentioned amendment column is pushed, Corrected intensity is specified (Step 212), with this corrected intensity, temporary amendment is performed to a picture (Step 214), and the picture after temporary amendment is displayed on the left-hand side of the lens compensation process screen 100 monitor 20 (Step 216). The correction formula used as the foundations as which temporary amendment was determined beforehand, for example, a high order polynomial, By the coefficient of the correction formula which changes according to corrected intensity, for example, the coefficient of a high order polynomial, and the position coordinate (x, y) which is the position information on a picture at the time of making respectively the first direction and second direction of a taken image into a x direction and a y direction, amendment data volume is defined and image data is amended based on this. Then, the picture after temporary amendment is displayed on a screen. It is expressed on screen left-hand side as the lens compensation process

screen 100 as a picture which should be become final and conclusive.

[0065]By an operator, the corrected intensity mentioned above is specified and temporary amendment is repeatedly performed until the picture after the temporary amendment displayed on the monitor 20 is judged that are suitable and temporary amendment is appropriate (Step 218). If temporary amendment is judged to be suitable, picture amendment will be become final and conclusive by an operator. Corrected intensity is become final and conclusive by this (Step 224). In the example of the lens compensation process screen 100, it becomes final and conclusive by pushing the determination button 110. Can repeat and push the amendment button of each amendment column until the picture after temporary amendment is judged to be suitable, but. By judgment (Step 220) that temporary amendment is unsuitable and picture amendment needs to be initialized, depending on the case, the picture before initialization of amendment, i.e., temporary amendment, can be displayed on the monitor 20, and corrected intensity can be initialized to a default value (Step 208). It can also return to a former correction picture by judgment (Step 220) of initialization of amendment (Step 222). In this case, it returns to a former correction picture and corrected intensity is again specified from that stage (Step 212). It is performed by pushing the initialization button 112 in the example of the lens compensation process screen 100. Like the example of the lens compensation process screen 100, Cancel button 114 can be pushed and the lens compensation process screen 100 can be ended compulsorily [ always ]. Although the corrected intensity about the picture of one top is become final and conclusive by the above method, The case where the same amendment is performed in order of a top to all the pictures photoed by the film F, When the same amendment is carried out to two or more pictures as which the film F was specified in order of a top, Corrected intensity is become final and conclusive about one picture in two or more pictures which perform the same amendment, for example, the picture of the top of the beginning of the film F, etc., this settled corrected intensity performs the same picture amendment in other pictures continuously, and a correction picture is displayed on the monitor 20 (Step 226).

[0066]Next, it is judged whether the reappearance picture after the amendment in which picture amendment was carried out by the same corrected intensity is suitable (Step 228). In the case which is not suitable, it returns to Step 208 and an initial picture is again displayed on the monitor 20. then, temporary amendment is performed, and corrected intensity is become final and conclusive and memorized, and new -- what -- the settled corrected intensity can be obtained. In this case, even if it is the picture beforehand specified that it performs the same amendment, An operator can direct that it is effective also to the picture of the top after this picture in the corrected intensity which the operator could be directed and also validated to use the newly settled corrected intensity only for this picture, and to perform picture amendment only in one picture. Picture amendment is carried out to two or more



pictures specified that it performs the same amendment, and whenever it carries out picture amendment of the picture after this amendment, it displays on the monitor 20. It carries out until it displays the correction picture about all the pictures on the monitor 20 (Step 230). Next, the correction pictures of all the pictures photoed by the film F also including two or more pictures of other groups specified and classified are displayed on the monitor 20 (Step 232). Then, this scan is started with the scanner 12 (Step 232).

[0067]The output image data for performing and carrying out the print output of the image processing of this scanned image data which is image data by the image processing condition which read this scan with high resolution with the scanner 12 unlike the prescan, and was defined by the prescan picture is obtained. When a prescan is completed and it is a film of the long picture wound around the film cartridge by which the film F is not judged, The film F is pulled out from the film cartridge to the top of the last picture, and, as for this scan, reading of the top of a picture is performed from the state using rewinding of the film F. Since the center position of the top on the film F of each picture is computed from the image center position of prescan image data in that case, the actual scan of the picture is carried out for every top using center position information.

[0068]Each output signal of R, G, and B outputted from the scanner 12, Amendment, a shading compensation, etc. are performed at the time of A/D (analog to digital) conversion, Log conversion, DC offset amendment, and dark, it is considered as digital image data, and this scanned image data (fine scanning image data) is memorized by this scan memory 42 (storing). This scanned image data (fine scanning data) memorized by this scan memory 42, It is sent to the LUT-MTX treating part 64, and the matrix arithmetic (MTX) which performs tables (LUT) and saturation correction, such as gray balance adjustment, performs various kinds of image processing based on the image processing condition adjusted and determined with the operator about the prescan picture. After being processed by the LUT-MTX treating part 64, it is sent to the picture amendment part 56.

[0069]Based on the correction item and corrected intensity which prescan image data was become final and conclusive, and were memorized to the corrected intensity storage parts store 60a in the picture amendment part 56, about this scanned image data, amendment, That is, at least one of chromatic-aberration-of-magnification amendment, a distortion aberration, the amount amendment of ambient light, and the focus dotage amendments is performed, and electronic variable power processing is performed after that. After performing electronic variable power processing if needed with at least one amendment of chromatic-aberration-of-magnification amendment, amendment of a distortion aberration, the amount amendment of ambient light, and focus dotage amendment in the picture amendment part 56, it is sent to the image processing portion 57. In the image processing portion 57, color dodge processing etc.

are performed if needed and it is sent to the image data converter 58 after that. Image transformation is carried out to the data for printer outputs by the image data converter 58, and it is sent to the printer 16 as output image data. Although it connects with the printer 16 and the print output of the image processing device 14 is carried out in this example, it may output not only to a print output but to various recording media etc.

[0070]The printer 16 comprises a recorder (printing equipment) which exposes photosensitive materials (photographic paper) according to the supplied output image data, and records a latent image, and a processor (developer) which performs predetermined processing to the photosensitive materials of exposure material, and is outputted to them as a print. R exposure according to the spectral sensitivity characteristic of photosensitive materials after cutting photosensitive materials to the specified length according to a print in a recorder, While becoming irregular according to the output image data outputted from the image processing device 14 and deflecting three sorts of beams of G exposure and B exposure to a scanning direction, By conveying photosensitive materials to the vertical scanning direction which intersects perpendicularly with a scanning direction, scanning exposure of the photosensitive materials is carried out in two dimensions by said optical beam, a latent image is recorded, and a processor is supplied. The processor which received photosensitive materials performs wet-developing processing of predetermined [ , such as coupling, bleach fixing, and rinsing, ], dries, and classifies and accumulates it on prescribed units, such as film 1 duty, as a print. After a print output is carried out to the printer 16 and image processing for one film is completed, all of a correction item and the corrected intensity obtained based on it are cleared.

[0071]As mentioned above, although the image processing device and image processing method of this invention were explained in detail, In the above-mentioned example, before performing this scan, have obtained the high-definition outputted image certainly by checking a correction picture by a prescan, but. After performing this scan once and checking a suitable correction picture based on this scanned image data, without performing a prescan, a high-definition outputted image may be obtained. In this case, the image data used for temporary amendment or a monitor display may be image data which thinned out this scanned image data of high resolution, and was reduced. Since the correction formula which performs picture amendment resulting from a taking lens is expressed with the function from the center position of image data, it is desirable for the center position of image data and the center position of a taking lens to be in agreement, but it should be mostly in agreement just substantially. Although the correction formula which performs picture amendment resulting from a taking lens is based on the center position of a picture, The function of a correction formula is not limited to being based on the center of a picture, but is good for it on the basis of a corner (upper-left-hand-corner part), a

certain pixel, etc. of a picture, and still better for it on the basis of the exterior of a picture, for example, the perforation of the film F, etc.

[0072] Although the reappearance picture based on inputted image data and the amendment reappearance picture after amendment of degradation of imaging quality are displayed on the monitor 20 in the example mentioned above for judgment of the necessity of imaging quality degradation amendment, the determination and setting out of the correction direction of corrected intensity, or a correction amount, specification, or decision, This invention is not limited to this, but it may be made to output it as a hard copy image while displaying a reappearance picture and an amendment reappearance picture on the monitor 20 instead of displaying. Although a hard copy image may be outputted about each picture at this time, it may be made to output two or more pictures to the print of one sheet. For this reason, it replaces with the image processing device 14 at the monitor 20, or, in addition to the monitor 20, the hard copy image output machine may be connected. As the hard copy image output machine 21, A publicly known monochrome printer and color printer may be used conventionally, for example, printers using various conventionally publicly known print methods, such as an electro-photographic printer, an ink-jet printer, a thermal printer, and a film photo type printer, can be mentioned. The printer 16 of the example of a graphic display may be used as the hard copy image output machine 21. As mentioned above, although various examples mentioned above were given and the image processing method and image processing device of this invention were explained in detail, in the range which this invention is not limited to this and does not deviate from the gist of this invention, various kinds of improvement is performed and, of course, a change of a design, etc. may be made.

[0073]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the case where picture amendment is not fully performed using the lens-types identification code of the obtained taking lens according to this invention as explained in detail, amendment of degradation of imaging quality uniform and suitable even when the lens-types identification code of a taking lens cannot be obtained, i.e., a distortion aberration, the chromatic aberration of magnification, and the shortage of the amount of ambient light, and a focus -- suitable imaging quality degradation amendment can be performed to a Japanese quince. When imaging quality degradation amendment is performed to two or more pictures photoed on the same film according to this invention, Even when a photograph is taken with the camera with which the pictures photoed by the film differ, i.e., the lens which has different aberration characteristics, Identify or specify the picture photoed with the same lens, and the corrected intensity become final and conclusive about one picture in two or more of these pictures identified or specified is used, Since the same imaging quality degradation amendment can be performed to two or more pictures of all identified or specified, imaging quality degradation amendment can be efficiently

performed uniformly and appropriately to two or more pictures.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram of one example of the digital printer which applied the image processing device of this invention which enforces the image processing method of this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view showing typically the important section of one example of the scanner used for the digital printer shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is a top view of an example of the film set to the scanner shown in drawing 2.

[Drawing 4] It is a block diagram showing one example of the image processing device which is this invention.

[Drawing 5] It is a figure showing an example of the display screen displayed on a monitor in the image processing device which is this invention.

[Drawing 6] It is a flow chart which shows an example of the flow of the image processing method which is this invention.

[Description of Notations]

10 (Digital) Photograph printer

12 Scanner

14 Image processing device

16 Printer

18 Operating system

18a Keyboard

18b Mouse

20 Monitor

22 Light source

24 Variable aperture

26 Diffusion box

28 Mask

30 Career

31 Magnetic reader

32 Image formation lens unit

34 CCD sensor

36 Amplifier

37 Film cartridge

38 Data processing part

40 Prescan (frame) memory  
42 This scanning (frame) memory  
44 Prescan image processing portion  
46 This scan picture treating part  
48 Conditioning part  
49 Image data extraction part  
50 and 54 Treating part (picture)  
51 and 56 Picture amendment part  
52, 58 image data converters  
53 and 57 Image processing portion  
60 Corrected intensity determination part  
60a Corrected intensity storage parts store  
62, 64 LUT-MTX operation part  
72 (Image processing condition) Set part  
74 Key amendment part  
76 Parameter integration part  
100 Lens compensation process screen  
102 Sharpness amendment column  
104 Amount amendment column of ambient light  
106 Lengthwise direction distortion correction column  
108 Transverse direction distortion correction column  
110 Determination button  
112 Initialization button  
114 Cancel button

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-324339

(P2000-324339A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

1 0 1 Z

G 0 6 T 3/00

1/00

G

H 0 4 N 1/00

1/387

1/19

G 0 6 F 15/66

3 6 0

1/387

H 0 4 N 1/04

1 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-31921(P2000-31921)

(22) 出願日 平成12年2月9日(2000. 2. 9)

(31) 優先権主張番号 特願平11-61597

(32) 優先日 平成11年3月9日(1999. 3. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 榎本 淳

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

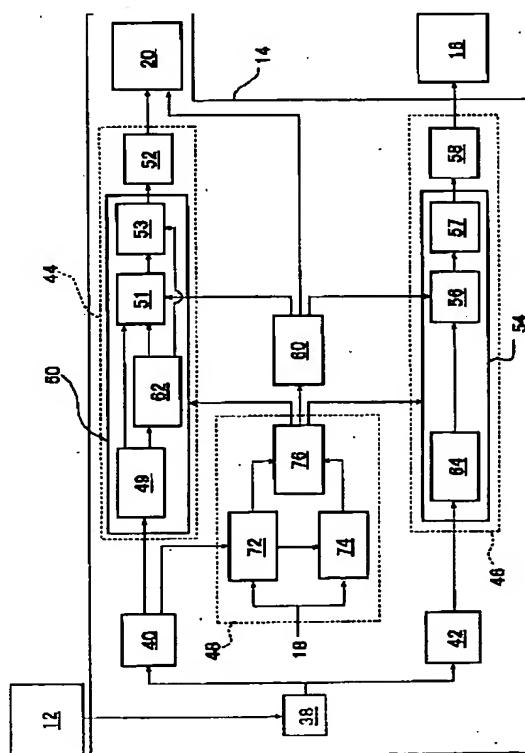
弁理士 渡辺 望穂

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像に対して、撮影レンズの情報を得られない場合でも、撮影レンズに起因する歪曲収差補正や倍率色収差補正や周辺光量補正やピンボケ等の画像品質劣化補正を適切に行い、画質の低下を防ぐことができる画像処理方法および画像処理装置を提供する。

【解決手段】 撮影画像の再現画像をモニタに表示またはハードコピー画像として出力し、この再現画像に基づいて撮影レンズに起因する画像品質劣化補正の実行・非実行を指定し、この実行の指定に応じて補正する際、画像品質劣化補正強度を指定し、指定補正強度で画像品質劣化補正を行い、補正後の補正再現画像を再び表示または出力することを含む一連の工程を少なくとも1回行って、補正強度を確定し、この確定補正強度に基づいて入力画像データに対して画像品質劣化補正を行って出力画像データを得ることにより、上記課題を解決する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、

得られた入力画像データに基づいて前記画像の再現画像をモニタに表示またはハードコピー画像として出力し、

このモニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記再現画像に基づいて、前記撮影レンズに起因する画像品質の劣化の補正の実行・非実行を指定し、

この実行の指定に応じて前記画像品質の劣化の補正を行う際には、前記モニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記再現画像に応じて前記画像品質の劣化の補正強度を指定し、前記画像品質の劣化の補正を行うとともに、前記画像品質の劣化の補正を行った後の補正再現画像を前記モニタに表示するまたは前記ハードコピー画像として出力することを含む前記画像品質の劣化の補正の一連の工程を少なくとも1回行って、前記補正強度を確定し、

この確定された補正強度に基づいて前記入力画像データに対して前記画像品質の劣化の補正を行って出力画像データを得ることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】前記画像品質の劣化は、前記撮影レンズに起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケのうちの少なくとも1つである請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項3】前記補正強度を指定する際の指定可能な補正強度の補正ステップは、前記倍率色収差と歪曲収差との間、および前記撮影された画像の第一の方向およびこの第一の方向と直交する第二の方向との間の少なくとも一方で異なる請求項2に記載の画像処理方法。

【請求項4】前記補正強度は、前記画像品質の劣化の補正方向および補正量の少なくとも一方である請求項1～3のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項5】前記画像品質の劣化の補正の一連の工程は、前記モニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記補正再現画像の補正状態が適正になるまで繰り返される1～4のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項6】前記画像品質の劣化の補正は、補正関数とこの補正関数に用いられ補正強度に応じて変化する補正係数と前記画像データの位置情報とに基づいて、または補正強度に応じて変化する補正関数と前記画像データの位置情報とに基づいて、定まる請求項1～5のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項7】前記再現画像または前記補正再現画像を前記モニタに表示するまたは前記ハードコピー画像として出力する際に、前記補正強度の基準となる格子および直線のいずれか1方が前記再現画像または前記補正再現画像に配置される請求項1～6のいずれかに記載の画像処

理方法。

【請求項8】前記画像品質の劣化の補正は、前記撮影された画像の第一の方向およびこの第一の方向と直交する第二の方向の各々について、それぞれ別々に、または同時に前記画像に対して前記画像品質の劣化の補正を行う請求項1～7のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項9】前記撮影レンズがレンズ付きフィルムのレンズである場合には、前記画像品質の劣化の補正は、前記撮影された画像の第一の方向およびこの第一の方向と直交する第二の方向の各々についてそれぞれ別々に前記画像に対して前記画像品質の劣化の補正を行う請求項1～8のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項10】前記撮影レンズに起因する前記画像品質の劣化の補正が行われた前記画像は、前記撮影レンズを用いて光学的に撮影された複数の画像の1つの画像であり、

この複数の画像について各々の入力画像データを得、得られた入力画像データに対して前記撮影レンズに起因する画像品質の劣化の補正を行う際に、

前記画像品質の劣化の補正が行われた前記1つの画像において確定した前記補正強度を用いて、前記複数の画像の残りの画像の各々の前記入力画像データに対して、前記画像品質の劣化の補正を行い、各々の出力画像データを得ることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項11】前記画像品質の劣化の補正は、前記複数の画像に対して連続的に行われる請求項10に記載の画像処理方法。

【請求項12】前記複数の画像は、同一件内または同一ピース内の画像である請求項10または11に記載の画像処理方法。

【請求項13】前記複数の画像は、異なる件内または異なるピース内の画像である請求項10または11に記載の画像処理方法。

【請求項14】前記補正強度が確定した前記前記1つの画像は、前記複数の画像の先頭の画像であり、この確定した前記補正強度を用いて前記複数の画像の残りの画像の全てに対して、前記画像品質の劣化の補正を行う請求項10～13のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項15】請求項10～14のいずれかに記載の画像処理方法であって、

前記1つの画像において確定した前記補正強度は記憶され、前記複数の画像の残りの画像の前記画像品質の劣化の補正を行う際に呼び出され、前記画像品質の劣化の補正を行うために用いられることを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】前記複数の画像は、フィルムに撮影されたすべて画像であり、

前記フィルムに撮影されたすべての画像に対して用いられる補正強度は、前記フィルムに撮影された画像のうち

の一つの画像についてすでに確定した補正強度であり、前記画像品質の劣化の補正は、前記確定した補正強度を用いて前記フィルムに撮影されたすべての画像に対して行われる請求項10～15のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項17】前記複数の画像は、フィルムを巻き戻し取り出すことなく同じカメラでフィルムに撮影された画像であり、前記画像品質の劣化の補正が行われ、前記出力画像データとされる請求項10～16のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項18】前記フィルムを巻き戻し取り出すことなく同じカメラで撮影された画像は、撮影されたフィルムまたはフィルムカートリッジに記録される情報によって判断される請求項17に記載の画像処理方法。

【請求項19】前記撮影されたフィルムに記録される情報は、フィルムカートリッジ途中交換機能の付いたカメラで撮影した際にフィルムのコマに付随して記録されるカートリッジ途中交換情報であり、このカートリッジ途中交換情報によってフィルムカートリッジが途中で交換されておらず、同一カメラで撮影されたと判別されたフィルムのコマの画像の範囲内では、当該コマの画像の範囲内の複数のコマの画像は、すべて、最初に指定されたコマの画像において確定した補正強度で前記画像品質の劣化の補正が行われる請求項18に記載の画像処理方法。

【請求項20】前記カートリッジ途中交換情報によってフィルムカートリッジが途中で交換されたと判別されても、同一カメラによって撮影されたフィルムのコマの画像である場合には、当該コマの画像は、最初に指定されたコマの画像において確定した補正強度で前記画像品質の劣化の補正が行われる請求項19に記載の画像処理方法。

【請求項21】前記補正強度は、前記フィルムに撮影された画像に対して施すべき前記画像品質の劣化の補正をすべて行って、前記出力画像データをすべて得た後、クリアされる請求項10～20のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項22】前記撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像の前記入力画像データおよび前記補正強度を関連付けて記憶し、もしくは前記画像品質の劣化の補正後の前記出力画像データそのものを記憶し、さらに所定期間保存しておき、顧客の注文に応じて前記撮影画像の前記入力画像データおよび前記補正強度、もしくは前記画像品質の劣化の補正後の前記出力画像データを読み出して、再プリントのための出力画像データとする請求項1～21のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項23】撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から画像データを得、得られた画像データに対して前記撮影レンズに起因する画像品質の劣化の補正を行う画像処理装置であって、

前記画像から得られた画像データに基づいて画像を表示するモニタおよびハードコピー画像として出力するプリンタの少なくとも一方と、

このモニタに表示されたまたはハードコピー画像として出力された前記画像の再現画像に基づいて、前記撮影レンズに起因する前記画像品質の劣化の補正の実行・非実行を指定する補正指定部と、

この指定に応じて前記画像品質の劣化の補正を行う際、前記モニタに表示されたまたはハードコピー画像として出力された前記再現画像に応じて前記画像品質の劣化の補正強度を指定して、前記画像品質の劣化の補正を行うとともに、この画像品質の劣化の補正の度に補正後の補正再現画像を前記モニタに表示するまたはハードコピー画像として出力する仮補正手段と、

この仮補正手段によってモニタに表示されたまたはハードコピー画像として出力された前記画像品質の劣化の補正後の補正再現画像により前記補正強度を確定する補正強度確定手段と、  
この確定した前記補正強度に基づいて前記画像に対して前記画像品質の劣化の補正を行って、出力画像データを得る補正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項24】前記画像品質の劣化は、前記撮影レンズに起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケのうちの少なくとも1つである請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項25】前記補正強度は、前記画像品質の劣化の補正方向および補正量の少なくとも一方である請求項23または24に記載の画像処理方法。

【請求項26】請求項23～25のいずれかに記載の画像処理装置であって、

さらに、前記撮影レンズを用いて光学的に撮影された複数の画像について連続的に前記画像品質の劣化の補正を行うために、前記複数の画像のうちの1つの画像に対して前記補正強度確定手段によって確定した前記補正強度を前記複数の画像の各々の画像データすべてに対して用いて前記画像品質の劣化の補正を連続的に行い、前記出力画像データを得る連続補正手段が付加されることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラで撮影された画像から画像データを得、得られた画像データに所定の処理を施して、出力画像としてプリント（写真）を得るデジタルフォトプリンタ等において、レンズ付フィルムや安価なコンパクトカメラ等で撮影された画像で発生する倍率色収差や歪曲収差や周辺光量不足やピントボケ等の画像品質の劣化を補正する画像処理方法および画像処理装置の技術分野に属する。

【0002】



【従来の技術】現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）によって行なわれている。

【0003】これに対し、近年ではデジタル露光を利用する焼付装置、すなわちフィルムに撮影された画像を光学的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後種々の画像処理を施して記録用の出力画像データとし、この出力画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化されている。

【0004】デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタル画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。ところが、フィルムに撮影記録された画像の画像データに対して画像データ処理を行っても、プリント出力画像の品質、すなわち画質を向上することができない場合がある。例えば、画像を撮影したカメラに装着されるレンズの収差特性に起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケなどの画像品質の劣化が挙げられる。

【0005】カラー画像は、赤（R）、緑（G）および青（B）の3原色によって形成されるが、レンズの屈折率（結像倍率）は波長によって微妙に異なるため、R、GおよびBの光の結像倍率が異なり、すなわち倍率色収差が生じる。その結果、フィルムに撮影された画像を再生すると、得られた画像に色ずれが生じてしまう。また、良好な撮影画像を得るためには、光軸に対して垂直な平面は、結像面でそれに対応して結像される必要があるが、通常のレンズでは、結像位置が光軸方向にずれを生じ、結像画像に歪（ディストーション）、すなわち歪曲収差を生じる。そのため、フィルムに撮影された画像を再生すると、得られた画像が歪んだものになってしまう。また、撮影レンズを通して得られる結像画像では、画像中心から周辺に向かって、いわゆる $\cos^4$ 則に従って光量が低下するレンズの収差特性に起因して、画像端周辺の光量が不足して暗くなる、いわゆる周辺光量不足が発生する。さらに、撮影レンズの収差特性によって画像の周辺部でピントのズレが増大するピントボケも発生する。このように撮影レンズの収差特性によって、出力画像に色ずれ、形状歪み、さらには周辺光量不足やピントボケといった画像の品質の低下が生じてしまう。

【0006】一眼レフ等のようにある程度のコストを掛けられるカメラであれば、精度の高いレンズを用い、さ

らに複数枚のレンズを組み合わせることににより、倍率色収差や歪曲収差や周辺光量不足やピントボケ等に対して各種の補正をしてフィルムに適正画像を撮影することができる。しかしながら、レンズ付フィルムやコンパクトカメラ等ではレンズにコストを掛けることができないため、フィルムに撮影された画像に倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケなどの画像品質の劣化が生じてしまう。その結果、プリントとして再生された画像は、画像品質が低下するものとなってしまふ。

【0007】このようなプリント出力画像の画質を向上させることができない画像品質の低下の問題に対して、レンズ情報取得手段を介して得られるレンズの収差特性に応じて画像の補正を行う画像処理方法や画像処理装置に関する技術が、特開平7-287360号公報や特開平9-281613号公報に開示されている。特開平7-287360号公報では、レンズ付きフィルムに処理情報、例えばレンズ付きフィルムの撮影レンズのレンズタイプ識別コード（撮影レンズの種類を識別するためのコード番号）をフィルム等に記録することによって、この記録されたレンズタイプ識別コードを読み取り手段等を利用して自動的に読み取り、撮影レンズの収差特性に起因したディストーションによる曲がりを補正することができる」と指摘している。また、特開平9-281613号公報は、レンズ情報取得手段を介して得られる撮影レンズの収差特性に応じて画像の補正を行う画像処理方法や画像処理装置に関する技術を開示している。これらの技術によって、レンズの収差特性に応じて、画像を補正することができ、画像品質の低下を防ぎ、常に高品質の画像を得ることができると指摘されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、レンズ情報取得手段が撮影レンズのレンズタイプ識別コードの読み取りエラーを起こし、撮影レンズのレンズタイプ識別コードを得られない場合や、撮影レンズのレンズタイプ識別コードが記録されていないためレンズタイプ識別コードを得られない場合、撮影レンズに起因する歪曲収差や倍率色収差さらには周辺光量不足やピントボケ等の画像品質の劣化の補正（以下、単に画像補正ともいう）を上記技術で解決することはできず、画像の画質（画像品質）低下を防ぐことはできない。また、レンズに関する情報を得、この情報に基づいて前記画像補正をする補正強度（補正量、補正方向）を自動的に選択し、画像品質の劣化の補正を行ったとしても、湾曲させてフィルムを露光するレンズ付きフィルムの場合、撮影レンズの収差特性のみから収差の補正を適切に行えず、補正後の画像に歪曲収差や倍率色収差が残り、画質の低下を防ぐことができない場合がある。

【0009】また、従来、モニタで画像補正後の再現画像を確認することができず、オペレータが良好なプリントを常に得ることができるとは限らず、補正後の再現画

像をその都度プリント出力して、補正の適否を判断しなければならなかった。また、これに加え、従来は、オペレータがフィルムに撮影された全ての画像各々についてフィルムから判断して補正方向や補正量などの補正強度を決定し、各画像毎に画像品質劣化の補正を行っているため、補正後の再現画像を各画像毎にプリント出力して、補正の適否を判断しなければならなかった。そのため、時間およびプリント出力の無駄が多く効率が悪いといった問題があった。さらに、フィルムに撮影されたすべての画像に対して画像補正を行う際、撮影レンズに関する情報を予め取得できず、レンズの収差特性に基づいて自動的に画像補正が行えない場合、撮影に使われたレンズが同一であり、レンズの収差特性が同一であるにも係わらず、マニュアルで補正条件を各コマごとに設定しなければならず、迅速かつ効率的に、しかもコマに左右されず同一の画像補正を行って適切かつ均一な画像を得ることができないといった問題があった。また、フィルムに撮影されたすべての画像は、必ずしも同一のカメラ、すなわち同一の収差特性を有するレンズで撮影されたものとは限らず、同一のフィルムに撮影された画像であっても歪曲収差や倍率色収差や周辺光量不足やピントボケ等の画像品質の劣化が異なる場合がある。この場合、フィルムに撮影されたすべての画像を同一の画像補正を行うことができないといった問題があった。

【0010】そこで、本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決すべく、得られた撮影レンズのレンズタイプ識別コードを用いて画像品質の劣化の補正が適切に行われない場合や、撮影レンズのレンズタイプ識別コードを得られない場合でも、画像品質の劣化の補正、すなわち歪曲収差補正や倍率色収差補正や周辺光量補正やピントボケ等の補正を適切に行い、画質の低下を防ぐことができ、さらに同一のフィルム等に撮影した複数の画像に対して画像補正を行う場合でも、効率よく適切にかつ均一に行い、画質の低下を防ぐことができる画像処理方法および画像処理装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明第1の態様は、撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、得られた入力画像データに基づいて前記画像の再現画像をモニタに表示またはハードコピー画像として出力し、このモニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記再現画像に基づいて、前記撮影レンズに起因する画像品質の劣化の補正の実行・非実行を指定し、この実行の指定に応じて前記画像品質の劣化の補正を行う際には、前記モニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記再現画像に応じて前記画像品質の劣化の補正強度を指定し、前記画像品質の劣化の補正を行うとともに、前記画像品質の劣化の補正を行った後の補正再現画像を前記モニタに表示するまたは前記ハードコ

ピー画像として出力することを含む前記画像品質の劣化の補正の一連の工程を少なくとも1回行って、前記補正強度を確定し、この確定された補正強度に基づいて前記入力画像データに対して前記画像品質の劣化の補正を行って出力画像データを得ることを特徴とする画像処理方法を提供するものである。

【0012】ここで、前記画像品質の劣化は、前記撮影レンズに起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケのうちの少なくとも1つであるのが好ましく、また前記補正強度は、前記画像品質の劣化の補正方向および補正量の少なくとも一方であるのが好ましく、前記画像品質の劣化の補正の一連の工程は、前記モニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記補正再現画像の補正状態が適正になるまで繰り返されるのが好ましい。また、前記補正強度を指定する際の指定可能な補正強度の補正ステップは、前記倍率色収差と歪曲収差との間、および前記撮影された画像の第一の方向およびこの第一の方向と直交する第二の方向との間の少なくとも一方で異なるのが好ましく、また、前記再現画像または前記補正再現画像を前記モニタに表示するまたは前記ハードコピー画像として出力する際に、前記補正強度の基準となる格子および直線のいずれか一方が前記再現画像または前記補正再現画像に配置されるのが好ましい。

【0013】また、前記画像品質の劣化の補正は、補正関数とこの補正関数に用いられ補正強度に応じて変化する補正係数と前記画像データの位置情報とに基づいて、または補正強度に応じて変化する補正関数と前記画像データの位置情報とに基づいて定まるのが好ましく、また、前記画像品質の劣化の補正は、前記撮影された画像の第一の方向およびこの第一の方向と直交する第二の方向の各々について、それぞれ別々に、または同時に前記画像に対して前記画像品質の劣化の補正を行うのが好ましい。また、前記撮影レンズがレンズ付きフィルムのレンズである場合には、前記画像品質の劣化の補正は、前記撮影された画像の第一の方向およびこの第一の方向と直交する第二の方向の各々についてそれぞれ別々に前記画像に対して前記画像品質の劣化の補正を行うのが好ましい。

【0014】また、前記撮影レンズに起因する前記画像品質の劣化の補正が行われた前記画像は、前記撮影レンズを用いて光学的に撮影された複数の画像の1つの画像であり、この複数の画像について各々の入力画像データを得、得られた入力画像データに対して前記撮影レンズに起因する画像品質の劣化の補正を行う際に、前記画像品質の劣化の補正が行われた前記1つの画像において確定した前記補正強度を用いて、前記複数の画像の残りの画像の各々の前記入力画像データに対して、前記画像品質の劣化の補正を行い、各々の出力画像データを得るのが好ましい。また、前記画像品質の劣化の補正は、前記

複数の画像に対して連続的に行われるのが好ましく、また、前記複数の画像は、同一件内または同一ピース内の画像であるのが好ましく、あるいは、前記複数の画像は、異なる件内または異なるピース内の画像であるのが好ましく、また、前記補正強度が確定した前記前記1つの画像は、前記複数の画像の先頭の画像であり、この確定した前記補正強度を用いて前記複数の画像の残りの画像の全てに対して、前記画像品質の劣化の補正を行うのが好ましい。

【0015】その際、前記1つの画像において確定した前記補正強度は記憶され、前記複数の画像の残りの画像の前記画像品質の劣化の補正を行う際に呼び出され、前記画像品質の劣化の補正を行うために用いられるのが好ましい。また、前記複数の画像は、フィルムに撮影されたすべての画像であり、前記フィルムに撮影されたすべての画像に対して用いられる補正強度は、前記フィルムに撮影された画像のうちの一つの画像についてすでに確定した補正強度であり、前記画像品質の劣化の補正は、前記確定した補正強度を用いて前記フィルムに撮影されたすべての画像に対して行われるのが好ましい。また、前記複数の画像は、フィルムを巻き戻し取り出すことなく同じカメラでフィルムに撮影された画像であり、前記画像品質の劣化の補正が行われ、前記出力画像データとされるのが好ましく、前記フィルムを巻き戻し取り出すことなく同じカメラで撮影された画像は、撮影されたフィルムまたはフィルムカートリッジに記録される情報によって判断されるのが好ましい。

【0016】また、前記撮影されたフィルムに記録される情報は、フィルムカートリッジ途中交換機能の付いたカメラで撮影した際にフィルムのコマに付随して記録されるカートリッジ途中交換情報であり、このカートリッジ途中交換情報によってフィルムカートリッジが途中で交換されておらず、同一カメラで撮影されたと判別されたフィルムのコマの画像の範囲内では、当該コマの画像の範囲内の複数のコマの画像は、すべて、最初に指定されたコマの画像において確定した補正強度で前記画像品質の劣化の補正が行われるのが好ましい。また、前記カートリッジ途中交換情報によってフィルムカートリッジが途中で交換されたと判別されても、同一カメラによって撮影されたフィルムのコマの画像である場合には、当該コマの画像は、最初に指定されたコマの画像において確定した補正強度で前記画像品質の劣化の補正が行われるのが好ましい。

【0017】さらに、前記補正強度は、前記フィルムに撮影された画像に対して施すべき前記画像品質の劣化の補正をすべて行って、前記出力画像データをすべて得た後、クリアされるのが好ましい。さらにまた、前記撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像の前記入力画像データおよび前記補正強度を関連付けて記憶し、もしくは前記画像品質の劣化の補正後の前記出力画像データそ

のものを記憶し、さらに所定期間保存しておき、顧客の注文に応じて前記撮影画像の前記入力画像データおよび前記補正強度、もしくは前記画像品質の劣化の補正後の前記出力画像データを読み出して、再プリントのための出力画像データとするのがこのましい。

【0018】また、本発明の第2の態様は、撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から画像データを得、得られた画像データに対して前記撮影レンズに起因する画像品質の劣化の補正を行う画像処理装置であって、前記画像から得られた画像データに基づいて画像を表示するモニタおよびハードコピー画像として出力するハードコピー画像出力機の少なくとも一方と、このモニタに表示されたまたはハードコピー画像として出力された前記画像の再現画像に基づいて、前記撮影レンズに起因する前記画像品質の劣化の補正の実行・非実行を指定する補正指定部と、この指定に応じて前記画像品質の劣化の補正を行う際、前記モニタに表示されたまたはハードコピー画像として出力された前記再現画像に応じて前記画像品質の劣化の補正強度を指定して、前記画像品質の劣化の補正を行うとともに、この画像品質の劣化の補正の度に補正後の補正再現画像を前記モニタに表示するまたはハードコピー画像として出力する仮補正手段と、この仮補正手段によってモニタに表示されたまたはハードコピー画像として出力された前記画像品質の劣化の補正後の補正再現画像により前記補正強度を確定する補正強度確定手段と、この確定した前記補正強度に基づいて前記画像に対して前記画像品質の劣化の補正を行って、出力画像データを得る補正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

【0019】ここで、前記画像品質の劣化は、前記撮影レンズに起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケのうちの少なくとも一つであるのが好ましく、また、前記補正強度は、前記画像品質の劣化の補正方向および補正量の少なくとも一方であるのが好ましい。また、上記画像処理装置であって、さらに前記撮影レンズを用いて光学的に撮影された複数の画像について連続的に前記画像品質の劣化の補正を行うために、前記複数の画像のうちの1つの画像に対して前記補正強度確定手段によって確定した前記補正強度を前記複数の画像の各々の画像データすべてに対して用いて前記画像品質の劣化の補正を連続的にを行い、前記出力画像データを得る連続補正手段が付加されるのが好ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明に係る画像処理方法および画像処理装置を添付の図面に示す好適実施形態に基づいて以下に詳細に説明する。

【0021】図1に、本発明の第1の態様である画像処理方法を利用し、本発明の第2の態様である画像処理装置を備えたデジタルフォトプリンタの一実施例のブロック図が示される。図1に示されるデジタルフォトプリン

タ（以下、単にフォトプリンタという）10は、基本的に、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）12と、読み取られた入力画像データ（画像情報）の画像処理やフォトプリンタ10の全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力された出力画像データに応じて変調した光ビームで感光材料を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ16とを有する。また、画像処理装置14には、フィルムFに撮影された画像の検定、この画像撮影した撮影レンズの収差特性に起因する歪曲収差や倍率色収差や周辺光量不足やピントボケ等の画像品質の劣化の補正、その補正量や補正方向などの補正強度の指定や確定などのために、入力画像データに基づく再現画像や画像品質の劣化の補正後の補正再現画像を表示し、かつ、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するモニタ20が含まれる。さらに、画像処理装置14には、上記の画像品質の劣化の補正をするための補正強度の指定や確定、各種処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示およびその他の様々な条件（画像読取条件、画像処理条件）の入力や設定等を行うためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18が接続される。

【0022】スキャナ12は、フィルムF等に撮影された画像を光電的に読み取る装置で、光源22と、可変絞リ24と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス26と、結像レンズユニット32と、画像を読み取るフォトセンサであるCCDセンサ34と、アンプ（増幅器）36とを有し、さらに、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリア30から構成される。

【0023】キャリア30は、例えば24枚取りの135サイズのフィルムや新写真システムAPSのカートリッジやレンズ付きフィルム等の、長尺なフィルムに対応する各種専用のキャリアが用意されており、図2に模式的に示されるように、所定の読み取り位置にフィルムFを保持しつつ、CCDセンサ34のラインCCDセンサの延在方向（主走査方向）と直交する副走査方向に、フィルムFの長手方向を一致して搬送する、読み取り位置を副走査方向に挟んで配置される搬送ローラ対30aおよび30bと、フィルムFの投影光を所定のスリット状に規制する、読み取り位置に対応して位置する主走査方向に延在するスリット28aを有するマスク28、更に、磁気読み取り装置31とを有する。

【0024】CCDセンサ34は、R画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34R、G画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34G、B画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34Bを有するラインセンサで、ラインセンサ34R、34G、34Bの順で各ラインセンサは主走査方向に延在している。フィルムFの投影光は、このCCDセンサによってR、GおよびBの3原色

に分解されて光電的に読み取られる。

【0025】スキャナ12における画像のCCDセンサ34での読取は、プリントを出力するための画像読取（本スキャン）に先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行い画像処理条件を決定し、さらにオペレータがモニタ20で調整し確認した後、高解像度で画像を読み取る本スキャンを行うため、スキャンはプレスキャンと本スキャンとの2回行われる。

【0026】プレスキャンにおいては、光源22から射出され、可変絞リ24によって光量調整され拡散ボックス26を通して均一にされた読み取り光が、キャリア30によって所定の読み取り位置に保持され搬送されているフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光を得る。フィルムFの投影光は、結像レンズユニット32によってCCDセンサ34の受光面に結像され、CCDセンサ34によって光電的に読み取られ、その出力信号は、アンプ36で増幅され、画像データとして画像処理装置14に送られる。この一連の動作は、各撮影コマごとに行われるのではなく、フィルムF一本分を画像コマの区別なく一定速度で連続して一気に読み取る。

【0027】フィルムFを画像コマの区別なく一定速度で連続して一気に読み取る際、例えば読み取るフィルムFがレンズ付きフィルムであることを表すレンズ付きフィルム識別コード（新写真システムAPSの場合、図3に示す新写真システムAPSのフィルムFの領域S1に拡張DXコード内に潜像記録され、フィルムFの現像処理によって現像されるレンズ付きフィルムであることを表す識別コード、すなわち「SSU INDICATOR」）やレンズタイプ識別コードを同時にCCDセンサ34で読み取り、レンズ付きフィルム識別コードを識別し、また、レンズタイプ識別コードを識別してもよい。なお、これらのレンズタイプ識別コードやレンズ付きフィルム識別コードなどが含まれる拡張DXコードやDXコードやFNSコードなどのようにフィルムに光学的に記録されたバーコードをフィルム画像を読み取るためのCCDセンサ34で読み取っているが、本発明はこれに限定されず、これらのバーコードをバーコードリーダ等によって光学的に読み取ってもよいのはもちろんである。また、新写真システムAPSの場合、図3に示すように、新写真システムAPSのフィルムFの裏面（非乳化剤面）で、各コマG1、G2等の上部や下部の領域S2に磁気記録層が設けられ、撮影したカメラによって各コマの画像の撮影情報が各々の磁気記録層に磁気記録される。そのため、プレスキャンの際、図2に示される磁気読み取り装置31を用いて、各コマの画像の磁気記録された撮影情報、例えばレンズ付きフィルム識別コードやレンズタイプ識別コード、さらにはフィルムを途中で巻き戻したことを示す情報等を読み取り、画像処理装置

14に送ることができる。また、ICメモリ付きのフィルムカートリッジであれば、このICメモリにレンズ付きフィルム識別コードやレンズタイプ識別コードやフィルムを途中で巻き戻したことを示す情報の他に画像撮影条件や時刻や撮影に用いたカメラの機種等を電氣的に記録して、これを読み取ってもよい。

【0028】本スキャンにおいては、プレスキャンと同様に、光源22から射出され、可変絞リ24によって光量調整され拡散ボックス26を通して均一にされた読み取り光が、キャリア30によって所定の読み取り位置に保持され搬送されているフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光を得る。フィルムFの投影光は、結像レンズユニット32によってCCDセンサ34の受光面に結像され、CCDセンサ34によって光電的に読み取られ、その出力信号は、アンプ36で増幅され、画像データとして画像処理装置14に送られる。この一連の動作は、プレスキャンと異なり、後述するプレスキャンの際得られた各画像コマの中心位置情報に基づいて各撮影コマごとに行われる。

【0029】画像処理装置14の一実施形態のブロック図が図4に示される。画像処理装置14は、スキャナ12で得られた画像データに所定の画像処理を施しプリンタに出力するもので、データ処理部38、プレスキャンメモリ40、本スキャンメモリ42、プレスキャン画像処理部44、本スキャン画像処理部46、条件設定部48、補正強度確定部60およびモニタ20から構成される。

【0030】データ処理部38では、スキャナ12から出力されたR、GおよびBの各出力画像信号は、A/D（アナログ/デジタル）変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行い、デジタル画像データとされ、プレスキャン（画像）データはプレスキャンメモリ40に、本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ42に、それぞれ記憶（格納）される。

【0031】プレスキャンメモリ40および本スキャンメモリ42には、データ処理部38で処理された画像データが記憶され、必要に応じて、画像処理を施して出力するために、プレスキャン画像処理部44、または、本スキャン画像処理部46に呼び出される。

【0032】プレスキャン画像処理部44は、画像処理部50と画像データ変換部52とからなり、画像処理部50は、画像データ抽出部49とLUT・MTX演算部62と画像補正部51と画像処理部53とから構成される。

【0033】画像データ抽出部49は、フィルムFを画像コマの区別なく一定速度で連続して一気にCCDセンサ34で読み取ったデータの中から画像コマに対応する部分を切り出すとともに、切り出した画像の中心位置を

算出し、画像補正部51へ送る。中心位置を算出するのは、後述する倍率色収差補正や歪曲収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正などの画像品質の劣化の補正に用いる補正関数である補正式が画像の中心位置からの関数で表現されているからである。また、算出された画像の中心位置、すなわちプレスキャン画像データによる画像の中心位置は、プレスキャン画像データが本スキャン画像データとある程度の精度で対応づけられているので、その対応を利用することで本スキャン画像データの画像データの中心位置を定めることができる。なお、フィルムFに撮影されたレンズ付きフィルム識別コードや撮影レンズタイプ識別コードをCCDセンサ34によって光電的に読み取り識別した場合、また磁気読み取り装置31によって読み取って識別した場合、その情報を補正強度確定部60に送ってもよい。

【0034】LUT・MTX演算部62では、色バランス調整、コントラスト補正、および明るさ補正の画像処理を行う。画像補正部51は、後述する補正強度確定部60で指定された補正方向や補正量等の補正強度に基づいた補正式を用いて、倍率色収差補正や歪曲収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正などの画像品質の劣化の補正（以下、単に画像品質劣化補正または画像補正という）を行い、さらには必要に応じて電子変倍処理による画像の拡大縮小を行う。画像処理部53は、画像補正部51で画像品質劣化補正等を行った後、オペレータの指示に応じて覆い焼き処理等を行う。画像データ変換部52は、画像処理部50で画像処理の施された画像データを、モニタ20の表示に対応する画像データに加工するため、3D（三次元）-LUT等を用いて変換する。

【0035】本スキャン画像処理部46は、画像処理部54および画像データ変換部58から構成される。画像処理部54は、さらにLUT・MTX演算部64と画像補正部56と画像処理部57に細分される。LUT・MTX演算部64は、本スキャン画像データに基づいて、プレスキャン画像データにおいて決定された画像処理条件下、色バランス調整、コントラスト補正（階調処理）、明るさ補正がLUT（ルックアップテーブル）による処理によって、また、彩度補正がMTX演算によって公知の方法で行われる。画像補正部56は、プレスキャン画像データで確定した補正強度（補正方法や補正量）に基づく補正式を用いて、上述の画像品質劣化補正を行い、さらにオペレータの指示によって電子変倍処理を行う。画像処理部57は、オペレータの指示に応じて覆い焼き処理等を行う。画像データ変換部58は、画像処理部54で画像処理が施された画像データをプリンタ16にプリント出力する出力画像データに加工するため、3D（三次元）-LUT等を用いて変換する。

【0036】条件設定部48では、プレスキャン画像データがプレスキャンメモリ40から読み出され、画像処理条件を決定するのに用いられる。具体的には、条件設



定部 72 は、プレスキャン画像データから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD（大面積透過濃度）、ハイライト（最低濃度）、シャドー（最高濃度）等の画像特徴量の算出等を行い、加えて、必要に応じて行われるオペレータによる指示に応じて、グレイバランス調整等のテーブル（LUT）や彩度補正を行うマトリクス演算の作成等の画像処理条件を設定する。設定された画像処理条件は、さらに、キー補正部 74 で条件が調整され、画像処理条件が再設定される。また、条件設定部 72 では、後述のようにによって確定された、画像品質劣化補正の補正強度（補正方向、補正量）が設定され、さらに、キーボード 18a やマウス 18b によって指定された、プリント出力するためのプリントサイズ、出力画素数、電子変倍係率等の出力条件等も設定される。パラメータ統合部 76 は、これらの種々の条件や補正強度等を統合する。

【0037】補正強度確定部 60 は、モニタ 20 に表示された、フィルム F に撮影された画像の再現画像によって、撮影レンズに起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケのうち少なくとも 1 つの画像品質劣化について補正をする必要があるかどうかの判断をオペレータに求めるとともに、画像品質劣化補正をする必要があると判断された場合、画像品質劣化補正をするための補正方向や補正量等の補正強度を設定し、確定する部分である。また、画像に対して確定された補正強度を記憶する補正強度記憶部 60a を備える。補正強度、すなわち補正方向や補正量を変えるだけで適切に倍率色収差補正や歪曲収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正等の画像補正を行うことができるのは、撮影レンズに起因する画像品質劣化の特性は、撮影レンズの種類によらずその特性が一定であるという特徴および傾向を有しており、収差の程度や収差の方向が異なるにすぎないからである。そこで、撮影レンズに起因する画像品質劣化補正は、撮影レンズの種類によらず、基本となる補正式の補正強度（補正方向や補正量）を変えるだけで適切な画像の補正を行うことができる。

【0038】ここで、補正式とは、撮影画像の第一の方向と第二の方向を各々 x 方向と y 方向として、画像の位置情報である位置座標を  $(x, y)$  とした場合、画像データに補正を加える補正データ量が  $x$  と  $y$  の数式、例えば  $x$  と  $y$  の高次多項式で、あるいは、 $x$  方向および  $y$  方向のそれぞれの補正データ量が  $x$  と  $y$  の数式、例えば高次多項式で表されたものを言う。それゆえ、本実施例の画像品質劣化補正においては、基本となる補正式と、これに用いられ、画像補正の補正強度に応じて定まる補正係数（1 組の補正係数）と、画像の位置情報である位置座標  $(x, y)$  と、に基づいて決定される補正データ量を補正前の画像データに加える。なお、本実施例では、画像補正の対象となる画像に対して設定される補正強度に応じて、補正式の補正係数（組）が設定されている

が、補正強度に応じて別々に定まる補正式を用いて補正を行ってもよい。また、補正強度に応じて設定された表やテーブルを参照して補正を行ってもよい。なお、画像品質の劣化においては、画像品質の劣化の方向、例えば歪曲収差であれば、樽型か糸巻型かに応じて、劣化の方向が異なるし、その大きさも異なるので、画像品質の劣化の補正における補正強度としては、補正方向や補正量が挙げられる。このため、補正強度を補正方向と補正量とを異なる 2 つの変数として扱ってもよいが、一般に補正の方向は 2 方向であるので、補正方向を +（プラス）と -（マイナス）の符号で表し、補正量を数値で表して、補正強度を符号付きの変数として表してもよい。

【0039】また、補正強度確定部 60 が、後述するように、画像補正部 51 でフィルム F に撮影された複数の画像に対して画像品質劣化補正を連続的に行わせる際、フィルム F に撮影された画像を同一のレンズによって撮影された複数の画像毎に自動的にあるいはオペレータの指示により区分けすることができる。この時、補正強度確定部 60 は、この区分けされた各々の画像の組に対してそれぞれ補正強度を確定することができ、確定した補正強度をそれぞれ補正強度記憶部 60a に記憶させることができる。

【0040】本実施例では、オペレータによってモニタ 20 に表示された再現画像に基づいて補正強度が指定され、指定された補正強度が補正強度確定部 60 に設定されて画像補正部 51 に送られ、画像補正部 51 でオペレータによって指定された補正強度に基づいて画像品質劣化補正が行われ、補正後の再現画像がモニタ 20 に表示され、表示された補正再現画像が適切であるかどうかオペレータによって判断される。この時、補正強度確定部 60 は、モニタ 20 に表示された補正再現画像が適切であるとオペレータが判断するまで、補正強度の指定工程、画像補正工程および補正再現画像の表示工程からなる画像品質劣化補正プロセスの一連の工程を少なくとも 1 回行う。補正強度確定部 60 は、必要があれば、この画像品質劣化補正プロセスの一連の工程を繰返させ、補正後の再現画像が適切と判断された時に、この画像品質劣化補正プロセスに用いられた補正強度を、画像データに施して出力画像データを得るための補正強度として確定する。

【0041】すなわち、プレスキャンで得られた入力画像データに対して画像品質劣化補正が必要であるとされた場合、まず入力画像データに基づいて画像補正を行うことなくフィルム F に撮影された画像の再現画像をモニタ 20 に表示する。この表示再現画像を基にしてオペレータの指定した各画像品質劣化補正の補正強度、すなわち倍率色収差補正や歪曲収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正の各々に対応する補正強度に基づいて画像補正部 51 で画像補正を行い、補正後の画像をモニタ 20 に表示する。オペレータはモニタ 20 に表示された補正

再現画像が適切であると判断されるまで、モニタ20に表示された補正再現画像を見ながら、画像補正部51に少なくとも1回以上繰り返し画像補正を行わせる（以降、この補正を仮補正という）。オペレータは補正再現画像が適切であると判断すると、この補正に用いられた補正強度が出力画像データを得るために画像データに施すのに用いられる補正強度として補正強度確定部60に確定させる。図5は、補正強度確定部60がモニタ20に表示するレンズ補正処理画面の一例を示している。

【0042】図5に示すレンズ補正処理画面100は、テスト処理される画像として、仮補正前の画像を画面右側に表示し、また、オペレータが補正強度を確定してよいか判断する画像として、仮補正後の画像を画面左側に表示する。ここで、仮補正前の画像は、画像補正が必要であるとオペレータが判断したフィルムに撮影された画像の再現画像（補正されていない）であるが、予め定められた補正強度を用いて補正した補正後の画像であってもよい。図5に示すレンズ補正処理画面100の下部には、シャープネス補正欄102、周辺光量補正欄104、縦方向歪み補正欄106および横方向歪み補正欄108が設けられている。シャープネス補正欄102はピントボケを補正する補正欄であり、補正強度を定める補正レベル欄102aと仮補正ボタン102bとを有している。図5に示すレンズ補正処理画面100の補正レベル欄102aには現在補正レベルが5であることを示す。ピントボケの仮補正をするシャープネスの補正強度の指定は、補正レベル欄102aの右側に配置される仮補正ボタン102bをマウス18bでクリックして、また補正レベルを補正レベル欄102aに直接キーボード18aから入力することで行われる。仮補正ボタン102bをマウス18bでクリックするたびに、補正レベルが昇降し、それに応じて補正式に用いられる係数、例えば高次多項式では各項の係数が変化し、この係数の変化した補正式によって補正強度が定まり、この補正強度によって仮補正が行われ、仮補正後の画像がモニタ20に表示がされる。

【0043】周辺光量の不足は、上述したように、画像中心から周辺に向かって、いわゆるcos<sup>4</sup>則に従って光量が低下するレンズ特性に起因する。そのため、画像周辺光量を補う仮補正を、周辺光量補正欄104を用いて行う。周辺光量補正欄104は、周辺光量を暗くする仮補正ボタン104aおよび周辺光量を明るくする仮補正ボタン104bを有し、各々のボタンをマウス18bでクリックすることにより仮補正を行う。また、周辺光量を暗くする仮補正ボタン104aは、周辺光量を明るくする仮補正ボタン104bによって過度に周辺光量を明るくした場合に用いられる。また、撮影レンズの収差特性によっては、撮影された画像の周辺部の光量が中心部の光量よりも明るい場合があるからである。仮補正ボタン104aや仮補正ボタン104bをクリックするた

びに、補正式に用いられる係数、例えば高次多項式では各項の係数が変化し、この係数の変化した補正式によって補正強度が定まり、この補正強度によって仮補正が行われ、仮補正後の画像がモニタ20に表示がされる。

【0044】歪曲収差の補正は、縦方向歪み補正および横方向歪み補正に分けられ、縦方向歪み補正欄106により、撮影された画像の縦方向の歪曲収差の仮補正が行なわれ、横方向歪み補正欄108により、撮影された画像の横方向の歪曲収差の仮補正がそれぞれ独立に行なわれる。ここで、撮影された画像の縦方向とは、フィルムFの長手方向と直角な方向を言い、撮影された画像の横方向とは、フィルムFの長手方向を言う。縦方向歪み補正欄106は、撮影された画像の中心部付近の画像が縦方向に伸び、画像の左右両端部付近の画像が縦方向に縮む場合にこの歪んだ画像を仮補正する縦方向の仮補正ボタン106aと、撮影された画像の中心部付近の画像が縦方向に縮み、画像の左右両端部付近の画像が縦方向に延びる場合にこの歪んだ画像を仮補正する縦方向の仮補正ボタン106bとを有し、それぞれの場合に応じて仮補正ボタン106aまたは仮補正ボタン106bをマウス18b等を利用して入力し、仮補正の補正強度を定める。すなわち、仮補正ボタン106aや仮補正ボタン106bをクリックするたびに、補正式に用いられる係数、例えば高次多項式では各項の係数が変化し、この係数の変化した補正式によって補正強度が定まり、仮補正が行われ、仮補正後の画像がモニタ20に表示される。

【0045】また、横方向歪み補正欄108は、撮影された画像の中心部付近の画像が横方向に伸び、画像の上下両端部付近の画像が横方向に縮む場合に歪んだ画像を仮補正する縦方向の仮補正ボタン108aと、撮影された画像の中心部付近の画像が横方向に縮み、画像の上下両端部付近の画像が横方向に延びる場合に歪んだ画像を仮補正するための縦方向の仮補正ボタン108bとを有し、それぞれの場合に応じて仮補正ボタン108aまたは仮補正ボタン108bをマウス18b等を利用して入力し、仮補正の補正強度を定める。仮補正ボタン108aや仮補正ボタン108bをクリックするたびに、補正式に用いられる係数、例えば高次多項式では各項の係数が変化し、この係数の変化した補正式によって補正強度が定まり、仮補正が行われ、仮補正後の画像がモニタ20に表示される。

【0046】このように、歪曲収差の補正を、縦方向の歪曲収差の仮補正と横方向の歪曲収差の仮補正とをそれぞれ独立に行うのは、レンズ付きフィルム等の場合には、縦方向と横方向とで収差の状態がことなるからである。一般的にレンズの収差特性は、光軸に垂直な面内の方向では一定であるが、レンズ付きフィルム等の場合にはレンズの性能が高くないため、縦方向、すなわちフィルムFの長手方向と直角な方向（主走査方向）に沿ってフィルムFが撮影レンズから見て凹状に湾曲させること

により、横方向、すなわちフィルムFの長手方向（副走査方向）の収差を低減している。このため、この縦方向についての歪曲収差および倍率色収差が横方向に比べて小さくなり、その結果、画像データの主走査方向の歪曲収差の補正強度および倍率色収差の補正強度は小さくなり、縦方向と横方向の補正強度が異なるからである。また、このように縦方向の補正と横方向の補正を別々に行っても、補正後の結果は縦方向及び横方向の補正を同時に行った場合に比べて差異が小さく、また縦方向または横方向を別々に一次元的に補正を行うことで、補正を行う際に必要とする画像記憶メモリの節約にもなるからである。なお、歪曲収差補正を、縦方向および横方向に分けて行わず、縦方向と横方向の仮補正を同時に行ってもよい。

【0047】図5に示すレンズ補正処理画面100では、以上のようにピントボケや周辺光量不足や歪曲収差に関する仮補正を行うことができるが、本発明はこれに限定されず、例えば3原色の1色を基準として残りの各色の画像毎に補正強度を指定するボタンを設けることにより、撮影レンズの収差特性に起因する倍率色収差の仮補正を含めてもよいのは勿論である。なお、本実施例では、歪曲収差補正について、縦方向および横方向に分けて、画像補正を行っているが、倍率色収差補正やピントボケ補正も、縦方向および横方向に分けて画像補正を行ってもよく、その場合、縦方向および横方向に分けてそれぞれ別々に、または同時に行ってもよい。また、上記各補正欄の昇降ボタンや仮補正ボタンをクリックすることで逐次段階的に補正強度を変化させているが、補正強度を直接キーボード18a等から直接入力させてもよい。また、倍率色収差補正、歪曲収差補正、周辺光量補正およびピントボケ補正の補正強度の指定は、図5に示すように、1つの画面内ですべてまとめて指定させてもよいし、それぞれ独立の画面で指定させてもよい。

【0048】また、1つの補正項目、例えば歪曲収差の補正強度が確定すれば、それに応じて他の画像品質劣化補正、すなわち倍率色収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正の補正強度を、歪曲収差の確定した補正強度に対応させて自動的に確定させてもよい。この時、歪曲収差補正は大きな撓みを補正するものであるのに対し、倍率色収差補正は、小さな色間のずれを補正するものであり、補正量も、補正精度も異なるので、上記各補正欄の昇降ボタンや仮補正ボタンによって段階的に変化させることのできる補正強度の補正ステップは、歪曲収差と倍率色収差とで変えるのが好ましい。また、歪曲収差や倍率色収差における補正ステップは、縦方向と横方向とで変えるのが好ましい。

【0049】また、レンズ補正処理画面100は、仮補正後の画像を見てオペレータが補正強度を確定する確定ボタン110を有する。オペレータは確定ボタン110をマウス18b等でクリックすることで、補正強度を確

定することができる。補正強度の確定により、歪曲収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正等の補正強度が補正強度記憶部60aに記憶され、次のコマの画像の処理に移る。また、レンズ補正処理画面100は、仮補正後の画像をテスト処理画像に戻すための初期化ボタン112を有し、オペレータは初期化ボタン112をマウス18b等でクリックすることで、補正強度の初期化を行うことができる。また、仮補正を数回行っている場合、オペレータの指示によって、以前の仮補正を行った画像に戻してもよい。また、レンズ補正処理画面100は、キャンセルボタン114（「戻る」ボタン）を有し、キャンセルボタン114を押すことで、レンズ補正処理画面100を強制的に終えることができる。

【0050】フィルムFに撮影されたすべての画像がすべて同一の撮影レンズによって撮影されており、これらの画像すべてについて連続的に同一の画像補正を行う場合、補正強度記憶部60aは、フィルムFの画像のうち、すでに確定されて記憶された補正強度が呼び出され、画像補正のために用いられる。これによって、同一の画像補正を行う画像に対して各々仮補正を行って補正強度を抽出する、すなわち最も適切な補正強度を求めて設定し、確定する必要がなくなる。補正強度記憶部60aが記憶する補正強度は、フィルムFのうちのどのコマの画像から確定した補正強度でもよく、例えば、同一フィルムや同一フィルムピースの最初のコマ（先頭コマ）の画像から確定した補正強度や、途中または最後のコマの画像から確定した補正強度でもよく、またオペレータが予め指定した画像から確定した補正強度でもよい。また、本実施例では、フィルムFは、フィルムカートリッジに巻かれる長尺のフィルム1本全体としているが、必ずしもその必要はなく、例えば、24枚や36枚などの単位枚数のフィルムスリーブでもよいし、4～6コマに裁断されたフィルムピースでもよく、このフィルムに撮影された画像について、上述のように補正強度を確定してもよい。

【0051】また、元々1本のフィルムであるフィルムカートリッジ内のフィルムやフィルムスリーブは、同一件として扱われるが、複数のフィルムピースであっても元来同一のフィルムから裁断されたものであれば、同一件として扱うことができる。従って、同一件内、または同一ピース内においては、同一のカメラ、従って同一の撮影レンズによって撮影された可能性が高く、その中の1つの画像について確定した補正強度を残りの画像に対して用いるのが好ましい。なお、異なる件、異なるピースであっても、同一のカメラ、従って同一の撮影レンズによって撮影されたもの、またはそのように予測されるものであれば、その中の1つの画像について確定した補正強度を残りの画像に対して用いることもできる。

【0052】このように、フィルムFのうちの一つの画像に対して確定した補正強度を各補正項目毎に1つずつ



補正強度記憶部60aに記憶し、フィルムFのすべての画像について、この記憶した補正強度を呼び出して連続的に画像補正を行うが、1つのフィルムFに撮影された画像は、必ずしも同一のレンズによって撮影するとは限らず、途中でフィルムカートリッジを交換し、他のカメラで撮影する場合もある。この場合、補正強度確定部60は、上述したようにフィルムFに撮影されたすべてのコマの画像を、同一の撮影レンズによって撮影された複数の画像毎に、自動的にあるいはオペレータの指示により区分けすることができる。その際、区分けの数に応じて、倍率色収差補正、歪曲収差補正、周辺光量補正およびピントボケ補正のための補正強度も各々複数個存在することになる。この場合、区分けされた各群の複数の画像のうちの一つの画像について仮補正を行って確定した補正強度を各群毎に補正強度記憶部60aに記憶し、その後この区分けされた各群内の複数の画像各々について補正を行う際、各群毎に記憶された補正強度を呼び出して画像補正を行う。なお、同一群内の画像であっても、オペレータの指示に応じて、記憶した補正強度を呼び出して用いることなく、1つの画像に対して新たな補正強度を別途確定し、この画像に対してのみ別途確定した新たな補正強度を用いることができる。

【0053】ところで、新写真システムAPSのフィルムFの場合、フィルムカートリッジを途中で交換したことを示すカートリッジ途中交換(Mid-Roll Change、以降、これをMRCという)情報を記録するMRC機能付きカメラを用いて撮影すると、フィルムカートリッジを途中交換した際、図3に示すフィルムFの裏面(非乳化剤面)に設けられた各コマG1、G2等の上部または下部の領域S2にMRC情報が磁気記録される。このMRC情報を用いることで、フィルムFがカメラに再装填された場合、未撮影のコマまで自動的に巻かれてセットされ、再装填を簡単かつ確実かつスピーディに行うことができる。このようなMRC情報を利用することで、撮影被写体別に撮り分けることができ、写真プリントの楽しみ方が従来より広がる。例えば、1つのフィルムを旅や遊びの写真画像でまとめたり、家族や子供の写真でまとめたり、あるいは、一人一人の専用のフィルムとしてまとめることが可能である。さらに、例えば季節の花々を、また趣味の料理を、勿論風景や人物などを色々な撮影テーマ別にフィルムを取り替えて楽しめる。そのため、新写真システムAPSのフィルムFに撮影された画像は、必ずしも同一のカメラ、すなわち同一の収差特性を有する撮影レンズによって撮影されたものとならない。

【0054】そこで、新写真システムAPSのフィルムFの場合、スキナ12は、プレスキャンの際、図2に示される磁気読み取り装置31を用いて、フィルムFの裏面(非乳化剤面)に設けられた各コマG1、G2等の上部および下部の領域S2に記録されたフィルムFを途

中で巻き戻したことを示す磁気情報、例えば上記MRC情報を読み取り識別することができ、この情報を利用することで、同一のカメラ、すなわち同一のレンズによって撮影された隣り合う複数の画像のコマに区分けすることができる。この区分けされた複数の画像のコマのうち、仮補正を行って最初に確定する補正強度を補正強度記憶部60aに記憶し、その後、上記複数の画像について補正を行う度にこの確定した補正強度を呼び出して画像補正を行うことができる。例えば、フィルムのコマに付随してMRC情報が2つ識別された場合、フィルムに撮影された画像は、フィルムFの最初のコマの画像から最初のMRC情報が記録されているコマまでの複数の画像と、この最初のMRC情報が記録されているコマより後ろのコマで、2番目のMRC情報が記録されているコマまでの複数の画像と、この2番目のMRC情報が記録されているコマより後ろのコマでフィルムの最後のコマまでの複数の画像の3つに区分けされることになり、各区分けされた各群の複数の画像に対して仮補正を行って最初に確定する補正強度が、補正強度記憶部60aによって各群毎に記憶される。

【0055】補正強度確定部60は、フィルムFに撮影されたすべての画像の本スキャンが行なわれ、補正強度記憶部60aに記憶された補正強度を用いて画像補正がすべて行なわれた後、補正強度記憶部60aに記憶された補正強度をクリアする。また、補正強度確定部60は、後日フィルムFのプリント出力を行う際、プリント出力される画像に施される画像補正が変わることのないように、確定した補正強度等の必要な補正情報を画像処理装置14のメモリに記憶しておくのが好ましい。これにより、後日フィルムFの再プリント出力を行う際、このメモリに記憶した補正情報を呼び出し、これを用いて同一の画像補正を行い、同じ仕上りの再プリントを出力することができる。なお、本発明においては、入力画像データと確定された補正強度との両方を関連付けて、または、確定された補正強度で画像品質劣化補正済の出力画像データそのものを、ハードディスクなどの容量の大きいメモリに記憶しておき、再プリント時に利用して、原プリントと同じ補正が成された同じ仕上りの再プリントを出力することができる。もちろん、オペレータは、この記憶された補正情報を用いて画像補正を行うか、上述した入力画像データに基づいて補正強度を確定して画像補正を行うか、適宜選択することもできる。補正強度確定部60は、以上のように構成される。

【0056】なお、図4は主に画像処理関連の部位を示すものであり、画像処理装置14には、これ以外にも、画像処理装置14を含むフォトプリンタ10全体の制御や管理を行うCPU、フォトプリンタ10の作動等に必要情報を記憶するメモリ、本スキャンの際の変換絞り24の絞り値やCCDセンサ34の蓄積時間を決定する手段等が配置される。モニタ20は、画像データに施す

べき画像処理が適切かどうかをオペレータが検定するとともに、本発明では特に、倍率色収差補正や歪曲収差補正や周辺光量補正やピントボケ補正等の画像品質劣化補正をはじめ種々の補正が適切かどうかをオペレータが確認、決定する、すなわち最終的に画像検定を行うものであり、画像データ変換部52を介して画像処理装置14と接続される。ここで、本発明においては、モニタ20に入力画像に基づく再現画像や画像品質劣化補正後の補正再現画像を表示する時、モニタ20の表示画面上に格子や直線を形成した透明板を被せて、モニタ20に表示された再現画像や補正再現画像に格子や直線を配置し、画像品質劣化の補正方向や補正量などの補正強度の基準として用い、適切な補正方向や補正量を決定するのに用い、指定するのが好ましい。透明板としては、ガラス板やアクリル板等の有機ガラス板などが好ましく、基準となる格子や直線は透明板に刻み込んでもよいし、透明板上に書き込んでもよい。また、モニタ20の表示画面そのものに基準となる格子や直線を設けてもよいし、再現画像や補正再現画像自体を基準となる格子や直線とともにモニタ20に表示してもよい。また、基準となる格子および直線は、いずれか一方であってもよいし、両方であってもよい。

【0057】本発明の画像処理方法を実施する本発明の画像処理装置は基本的に以上のように構成されるが、以下にその作用および本発明の画像処理方法について、図6を参照して説明する。図6は、本発明の画像処理装置を適用するデジタルフォトリンタで実施される本発明の画像処理方法によるフィルムFの挿入から本スキャンに至るまでの概略フローの一例を示すフローチャートである。

【0058】本発明の画像処理方法は、オペレータがモニタ20に表示された画像品質劣化補正後の再現画像を見て、その補正強度を確定し、この確定した補正強度を用いて入力画像データを補正して出力画像データを得るものである。ここで、モニタ20の表示に使用される画像は、プレスキャン画像または本スキャン画像（ファインスキャン画像）のどちらでもよい。なお、プレスキャン画像（データ）を使用する場合は、補正強度の確定後、この補正強度を本スキャン画像（データ）に適用して補正し、補正された画像データを出力して、プリント出力画像を得ることができる。以降、プレスキャン画像を使用して、補正強度を確定し、この補正強度を本スキャン画像に適用して補正された画像データを出力し、プリント出力画像を得る場合について説明する。まず、スキャナ12はプレスキャンを行う（ステップ200）。キャリア30にフィルムFを挿入する。例えば新写真システムAPSのカートリッジやレンズ付きフィルム等の長尺なフィルムスリーブやフィルムピースに対応する各種専用のキャリアにフィルムFを挿入する。スキャナ12は、キャリア30の所定の読み取り位置を通過するよ

うにフィルムFを位置規制して、CCDセンサ34のラインCCDセンサの延在方向（主走査方向）と直交する副走査方向にフィルムFを搬送しつつ、読取光をフィルムFに入射させ、フィルムFを透過させることにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光を得、この投影光をスリット28aでスリット状に規制して、すなわちフィルムFをスリット走査して、CCDセンサ34によってR、GおよびBの3原色に分解して光電的に読み取る。読み取られた出力信号は、アンプ36で増幅され、画像データとして画像処理装置14に送られ、データ処理部38で、A/D（アナログ/デジタル）変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等が行われ、プレスキャンメモリ40に記憶される。プレスキャンでは、フィルムFを画像コマの区別なく一定速度で連続して一気に読み取る。

【0059】つぎに、フィルムFに撮影されたすべてのコマの画像に同一の画像品質劣化補正を行うかどうかのオペレータによる判断結果の指示が入力される（ステップ202）。指示は、キーボード18aやマウス18bを用いて行われる。次に、フィルムFに撮影されたすべてのコマの画像に同一の画像補正を行う場合、フィルムFに撮影された最初のコマの画像に対して所定の処理が施される（ステップ204）。すなわち、プレスキャンメモリ40に記憶されたプレスキャン画像データは、画像条件設定部72から呼び出され、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD（大面積透過濃度）、ハイライト（最低濃度）、シャドウ（最高濃度）等の画像特徴量の算出等を行い、加えて必要に応じて行われるオペレータによる指示に応じて、グレイバランス調整等のテーブル（LUT）や彩度補正を行うマトリクス演算（MTX）の作成等の画像処理条件を決定する。決定された画像処理条件は、さらにキー補正部74で条件が調整され、画像処理条件が再設定され、パラメータ統合部76で条件がすべて統合され、画像処理部50に送られる。

【0060】一方、画像データ抽出部49は、スキャナ12で読み込まれたフィルムF全体の画像データをプレスキャンメモリ40から呼び出し、データから画像の1コマに相当する画像データを検出し、LUT・MTX処理部62に送るとともに、画像の中心位置（撮影画像の光軸の中心位置）等の位置情報を算出し、画像補正部51へ送る。LUT・MTX処理部62では、画像データ抽出部49より送られてきた画像データについて、設定された条件により、自動的に色バランス調整、コントラスト補正（階調処理）、明るさ補正等が行われる。その後画像データは画像補正部51に送られる。

【0061】画像補正部51では、倍率色収差補正、歪曲収差補正、周辺光量補正およびピントボケ補正等の画像補正を行うことなく、モニタ20に表示する画像サイズに応じて電子変倍処理を行い、画像処理部53に送られ、必要に応じてシャープネス処理等を行い、その後画

像データ変換部52に送られ、モニタ表示用画像データに変換される。

【0062】フィルムFに撮影された全てのコマの画像に同一の画像補正を行わない場合、同一の補正強度によって補正を行う複数のコマの画像を指定する(ステップ206)。この指定は、オペレータによる入力によって行われ、またはフィルムやフィルムカートリッジに記録される情報、例えば新写真システムAPSのフィルムFの場合においては、磁気読み取り装置31によって読み取られるフィルムFの各コマに付随して記録されたMRC情報に基づいて、自動的に行われる。この指定により、フィルムFに撮影されたすべての画像は、同一のレンズで撮影されたコマの画像毎に区分けされる。その後、上述した所定の処理を同様に行う(ステップ204)。

【0063】いずれの場合にも、画像に所定の処理が施された(ステップ204)後、画像補正が行われることなく、フィルムFに撮影された画像の再現画像がモニタ20に画像表示される(ステップ208)。次に、モニタ20に表示された画像を見て画像補正の要否がオペレータによって判断されて、判断結果が入力される(ステップ210)。画像補正が必要でないとの判断結果が入力された場合、補正強度は補正しないことを示すデフォルト値になり、補正強度が確定する(ステップ224)。画像補正が必要であるとの判断結果が入力された場合、モニタ20には、図5に示すような補正処理画面が表示される。補正処理画面100では、画面右側に仮補正前の画像が表示される。この画像は、フィルムFに撮影された画像の再現画像である。また、予め定められた補正強度によってフィルムFに撮影された画像に対して画像補正を行った画像であってもよい。また、補正処理画面100の下部に、シャープネス補正指定欄102や周辺光量補正欄104や縦方向歪み補正欄106や横方向歪み補正欄108が表示される。レンズ補正処理画面100では、レンズの収差特性に起因する収差の補正として、シャープネス補正、すなわちピントボケ補正や周辺光量補正や歪曲収差補正が挙げられているが、その他に倍率色収差補正を加えてもよい。

【0064】オペレータがレンズ補正処理画面100の右側に表示された画像を見て、補正が必要であると判断した場合、上記各補正欄の補正ボタンを押して、補正強度を指定し(ステップ212)、この補正強度によって画像に対して仮補正を行ない(ステップ214)、仮補正後の画像をレンズ補正処理画面100の左側にモニタ20表示する(ステップ216)。仮補正は、予め定められた基本となる補正式、例えば高次多項式と、補正強度に応じて変化する補正式の係数例えば高次多項式の係数と、撮影画像の第一の方向と第二の方向を各々x方向とy方向とした場合の、画像の位置情報である位置座標を(x, y)とによって補正データ量を定め、これに基

づいて画像データの補正を行う。その後、仮補正後の画像が画面に表示される。レンズ補正処理画面100では、確定すべき画像として画面左側に表示される。

【0065】オペレータによって、モニタ20に表示された仮補正後の画像が適切であり、仮補正が適切であると判断される(ステップ218)まで、上述した補正強度が指定され、仮補正が繰り返行われる。仮補正が適切であると判断されると、オペレータによって画像補正が確定される。これによって補正強度が確定される(ステップ224)。レンズ補正処理画面100の例では、確定ボタン110を押すことで確定される。仮補正後の画像が適切と判断されるまで各補正欄の補正ボタンを繰り返し押すことができるが、場合によっては仮補正が不適切で、画像補正の初期化が必要であるとの判断(ステップ220)により、補正の初期化、すなわち仮補正前の画像をモニタ20に表示し、補正強度をデフォルト値に初期化することができる(ステップ208)。また、補正の初期化の判断(ステップ220)によって、以前の補正画像に戻ることもできる(ステップ222)。この場合、以前の補正画像に戻り、その段階から、再度補正強度の指定を行う(ステップ212)。レンズ補正処理画面100の例では、初期化ボタン112を押すことで行われる。また、レンズ補正処理画面100の例のように、キャンセルボタン114を押し、レンズ補正処理画面100をいつでも強制的に終了することができる。以上の方法によって1コマの画像についての補正強度が確定するが、フィルムFに撮影されたすべての画像に対してコマ順に同一の補正を行う場合や、フィルムFの指定された複数の画像にコマ順に同一の補正を行う場合、同一の補正を行う複数の画像のうちの1つの画像、例えば、フィルムFの最初のコマの画像等について補正強度を確定し、この確定した補正強度により他の画像に同一の画像補正を連続して行い、補正画像をモニタ20に表示する(ステップ226)。

【0066】次に、同一の補正強度によって画像補正された補正後の再現画像が適切であるかが判断される(ステップ228)。適切でない場合、ステップ208に戻り、再度モニタ20に初期画像が表示される。その後、仮補正を行ない補正強度を確定し記憶し、新たに確定した補正強度を得ることができる。この場合、同一の補正を行うように予め指定された画像であっても、新たに確定した補正強度をこの画像のみに用いて、画像補正を行うことをオペレータが指示できる他、1つの画像のみに有効とした補正強度をこの画像以降のコマの画像に対しても有効であることをオペレータが指示できる。同一の補正を行うように指定された複数の画像に画像補正を行い、この補正後の画像を画像補正する度にモニタ20に表示する。すべての画像についての補正画像をモニタ20に表示するまで行う(ステップ230)。次に、指定され区分けされた他の群の複数の画像も含め、フィル

ムFに撮影されたすべての画像の補正画像がモニタ20に表示される(ステップ232)。その後、本スキャンがスキャナ12によって開始される(ステップ232)。

【0067】本スキャンは、プレスキャンと異なり、スキャナ12で高解像度で読み、プレスキャン画像で定められた画像処理条件で画像データである本スキャン画像データの画像処理を行い、プリント出力するための出力画像データを得る。プレスキャンが終了した際、フィルムFが裁断されることのないフィルムカートリッジに巻かれた長尺のフィルムである場合、フィルムFは最後の画像のコマまでフィルムカートリッジから引き出されており、本スキャンはその状態からフィルムFの巻き戻しを利用して、画像のコマの読み取りが行われる。その際、各画像のフィルムF上のコマの中心位置がプレスキャン画像データの画像中心位置から算出されるので、中心位置情報を利用して、各コマ毎に画像を本スキャンする。

【0068】スキャナ12から出力されたR、GおよびBの各出力信号は、A/D(アナログ/デジタル)変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行い、デジタル画像データとされ、本スキャン画像データ(ファインスキャン画像データ)は本スキャンメモリ42に記憶(格納)される。本スキャンメモリ42に記憶された本スキャン画像データ(ファインスキャンデータ)は、LUT・MTX処理部64に送られ、プレスキャン画像についてオペレータで調整され決定された画像処理条件に基づいて、グレイバランス調整等のテーブル(LUT)や彩度補正を行うマトリクス演算(MTX)によって各種の画像処理を行う。LUT・MTX処理部64で処理された後、画像補正部56に送られる。

【0069】画像補正部56では、プレスキャン画像データによって確定され補正強度記憶部60aに記憶した補正項目や補正強度に基づいて本スキャン画像データについて補正、すなわち倍率色収差補正、歪曲収差、周辺光量補正およびピントボケ補正の少なくとも1つを行い、その後電子変倍処理を行う。画像補正部56で倍率色収差補正、歪曲収差の補正、周辺光量補正およびピントボケ補正の少なくとも1つの補正と、必要に応じて電子変倍処理とを行った後、画像処理部57へ送られる。画像処理部57では、覆い焼き処理等を必要に応じて行い、その後画像データ変換部58に送られる。画像データ変換部58でプリンタ出力用のデータに画像変換され、プリンタ16に出力画像データとして送られる。なお、本実施例では、画像処理装置14をプリンタ16に接続して、プリント出力させているが、プリント出力に限らず、各種記録媒体等に出力してもよい。

【0070】プリンタ16は、供給された出力画像データに応じて感光材料(印画紙)を露光して潜像を記録す

る記録装置(焼付装置)と、露光材の感光材料に所定の処理を施してプリントとして出力するプロセサ(現像装置)とから構成される。記録装置では、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後、感光材料の分光感度特性に応じたR露光、G露光、B露光の3種のビームを画像処理装置14から出力された出力画像データに応じて変調して主走査方向に偏向するとともに、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、前記光ビームで感光材料を2次元的に走査露光して、潜像を記録し、プロセサに供給する。感光材料を受け取ったプロセサは、発色現象、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとしてフィルム1本分等の所定単位に仕分けして集積する。プリンタ16にプリント出力され、フィルム1件分の画像処理が終了すると、補正項目、またそれに基づいて得られる補正強度はすべてクリアされる。

【0071】以上、本発明の画像処理装置および画像処理方法について詳細に説明したが、上記実施例では、本スキャンを行う前に、プレスキャンで補正画像の確認を行うことで、高画質の出力画像を確実に得ているが、プレスキャンを行うことなく本スキャンを一回行い、本スキャン画像データに基づいて適切な補正画像を確認した後、高画質の出力画像を得てもよい。この場合、仮補正やモニタ表示に用いられる画像データは、高解像度の本スキャン画像データを間引き縮小した画像データであってもよい。また、撮影レンズに起因する画像補正を行う補正式は、画像データの中心位置からの関数で表現されているため、画像データの中心位置と撮影レンズの中心位置とが一致していることが望ましいが、実質的にほぼ一致していればよい。また、撮影レンズに起因する画像補正を行う補正式は、画像の中心位置を基準とするが、補正式の関数は、画像の中心を基準とするのには限定されず、画像の角部(左上角部)やある画素等を基準としてよく、さらに画像の外部、例えばフィルムFのパフォーマンス等を基準としてもよい。

【0072】上述した例では、画像品質劣化補正の要否の判断、補正強度の補正方向や補正量の決定や設定や指定や確定のために、入力画像データに基づく再現画像や画像品質の劣化の補正後の補正再現画像をモニタ20に表示しているが、本発明はこれに限定されず、再現画像や補正再現画像をモニタ20に表示するとともに、あるいは表示する代わりにハードコピー画像として出力するようにしてもよい。この時、ハードコピー画像は、各画像について出力してもよいが、複数の画像を1枚のプリントに出力するようにしてもよい。このため、画像処理装置14にモニタ20に代えて、またはモニタ20に加えてハードコピー画像出力機が接続されていてもよい。なお、ハードコピー画像出力機21としては、従来公知のモノクロプリンタやカラープリンタを用いてもよく、例えば電子写真式プリンタ、インクジェットプリンタ、

サーマルプリンタ、銀塩写真式プリンタなど種々の従来公知のプリント方式を用いるプリンタを挙げることができる。なお、ハードコピー画像出力機21として図示例のプリンタ16を用いてもよい。以上、本発明の画像処理方法および画像処理装置について、上述した種々の実施例を挙げて詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および設計の変更等を行ってもよいのはもちろんである。

#### 【0073】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、得られた撮影レンズのレンズタイプ識別コードを用いて画像補正が十分に行われない場合や、撮影レンズのレンズタイプ識別コードを得られない場合でも、均一かつ適切な画像品質の劣化の補正、すなわち歪曲収差や倍率色収差や周辺光量不足やピントボケに対して適切な画像品質劣化補正を行うことができる。また、本発明によれば、同一のフィルムに撮影した複数の画像に対して画像品質劣化補正を行う際、フィルムに撮影された画像が異なるカメラ、すなわち異なる収差特性を有するレンズによって撮影された場合でも、同一のレンズで撮影された画像を識別あるいは指定し、この識別あるいは指定した複数の画像のうちの一つの画像について確定した補正強度を用いて、識別あるいは指定された複数の画像のすべてに対して同一の画像品質劣化補正を行うことができるので、複数の画像に対して、効率よく均一かつ適切に画像品質劣化補正を施すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理方法を実施する本発明の画像処理装置を適用したデジタルプリンタの一実施例のブロック図である。

【図2】 図1に示すデジタルプリンタに用いられるスキャナの一実施例の要部を模式的に示す斜視図である。

【図3】 図2に示されるスキャナにセットされるフィルムの一例の平面図である。

【図4】 本発明である画像処理装置の一実施例を示すブロック図である。

【図5】 本発明である画像処理装置においてモニタに表示される表示画面の一例を示す図である。

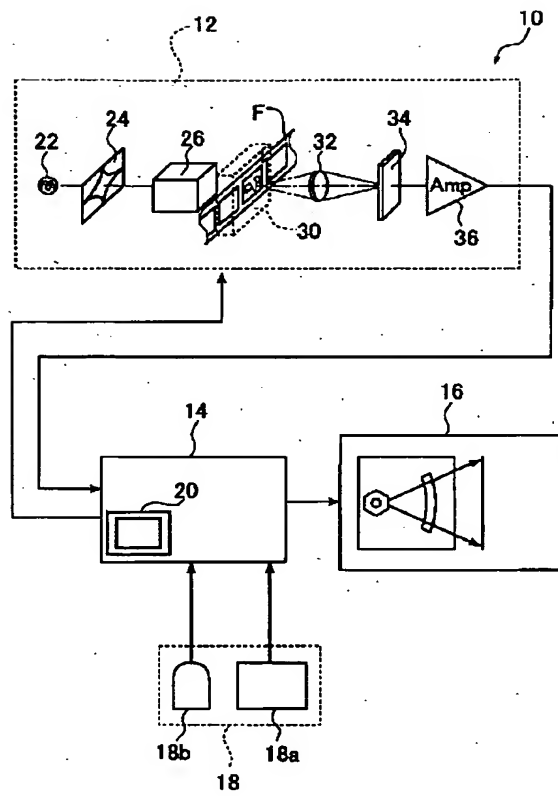
【図6】 本発明である画像処理方法のフローの一例を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

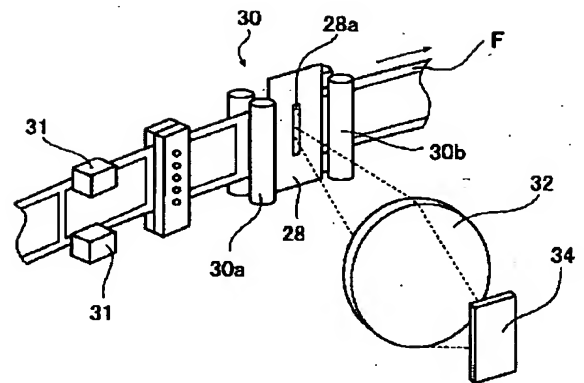
10 (デジタル) フォトプリンタ

12 スキャナ  
14 画像処理装置  
16 プリンタ  
18 操作系  
18a キーボード  
18b マウス  
20 モニタ  
22 光源  
24 可変絞リ  
26 拡散ボックス  
28 マスク  
30 キャリア  
31 磁気読み取り装置  
32 結像レンズユニット  
34 CCDセンサ  
36 アンプ  
37 フィルムカートリッジ  
38 データ処理部  
40 プレスキャン(フレーム)メモリ  
42 本スキャン(フレーム)メモリ  
44 プレスキャン画像処理部  
46 本スキャン画像処理部  
48 条件設定部  
49 画像データ抽出部  
50, 54 (画像)処理部  
51, 56 画像補正部  
52, 58 画像データ変換部  
53, 57 画像処理部  
60 補正強度確定部  
60a 補正強度記憶部  
62, 64 LUT・MTX演算部  
72 (画像処理条件)設定部  
74 キー補正部  
76 パラメータ統合部  
100 レンズ補正処理画面  
102 シャープネス補正欄  
104 周辺光量補正欄  
106 縦方向歪み補正欄  
108 横方向歪み補正欄  
110 確定ボタン  
112 初期化ボタン  
114 キャンセルボタン

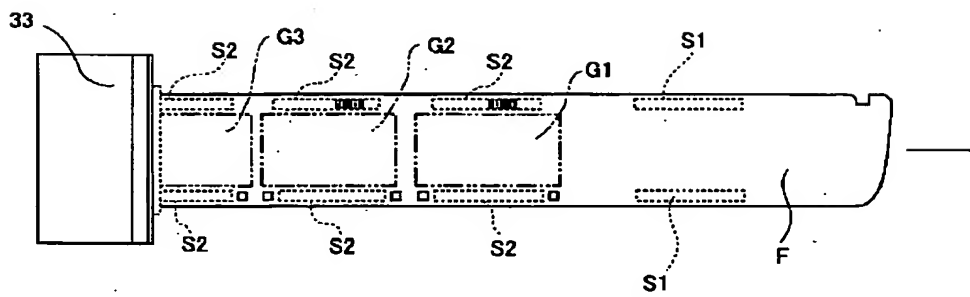
【図1】



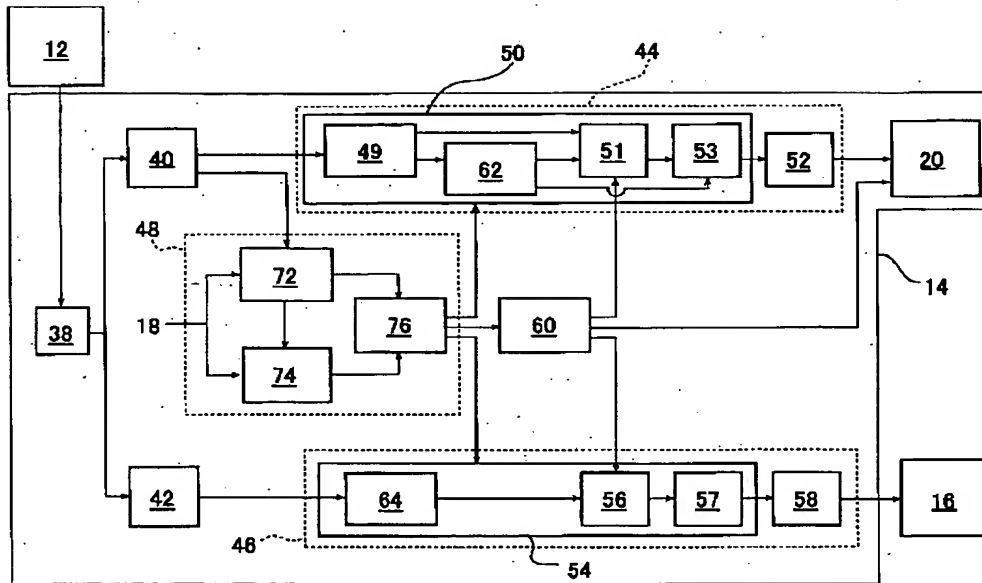
【図2】



【図3】

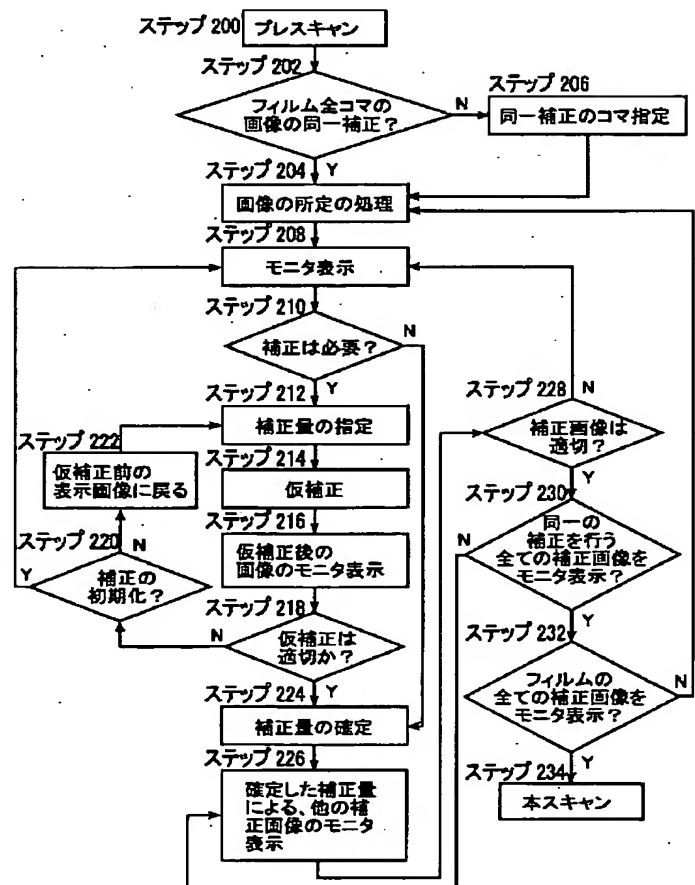
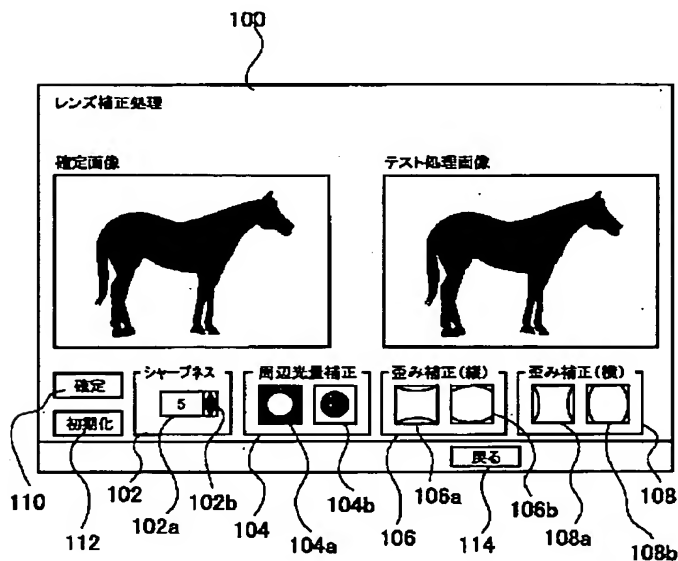


【図4】



【図5】

【図6】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成17年11月4日(2005.11.4)

【公開番号】特開2000-324339(P2000-324339A)

【公開日】平成12年11月24日(2000.11.24)

【出願番号】特願2000-31921(P2000-31921)

【国際特許分類第7版】

H04N 1/40

G06T 3/00

H04N 1/00

H04N 1/19

H04N 1/387

【F I】

H04N 1/40 101 Z

H04N 1/00 G

H04N 1/387

G06F 15/66 360

H04N 1/04 103 E

【手続補正書】

【提出日】平成17年9月12日(2005.9.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項5】

前記画像品質の劣化の補正の一連の工程は、前記モニタに表示されたまたは前記ハードコピー画像に再現された前記補正再現画像の補正状態が適正になるまで繰り返される請求項1～4のいずれかに記載の画像処理方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項14

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項14】

前記補正強度が確定した前記1つの画像は、前記複数の画像の先頭の画像であり、この確定した前記補正強度を用いて前記複数の画像の残りの画像の全てに対して、前記画像品質の劣化の補正を行う請求項10～13のいずれかに記載の画像処理方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項24

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項24】

前記画像品質の劣化は、前記撮影レンズに起因する倍率色収差、歪曲収差、周辺光量不足およびピントボケのうちの少なくとも1つである請求項23に記載の画像処理装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書



【補正対象項目名】請求項 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2 5】

前記補正強度は、前記画像品質の劣化の補正方向および補正量の少なくとも一方である請求項 2 3 または 2 4 に記載の画像処理装置。

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-61570

(43) 公開日 平成4年(1992)2月27日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 0 4 N 5/232  
5/228  
5/335

識別記号

F I

審査請求 有 請求項の数 1 (全 8 頁) (10)

(21) 出願番号 特願平2-171705

(22) 出願日 平成2年(1990)6月29日

(71) 出願人 000000218

ソニー株式会社

東 京

(72) 発明者 岩瀬 清一郎

\*

(54) 【発明の名称】映像信号処理装置

(57) 【要約】

【目的】 C C Dのような固体撮像素子を用いたテレビジョンカメラでは、撮像素子上の各画素が整列固定されており、電子ビームのような可動部がないため、撮像管式カメラのように、比較的容易に図形歪を補正することができないという問題を解決する

【効果】 固体撮像装置において、レンズによる光学的図形歪を小さい回路規模で、比較的容易に補正することができる映像信号処理装置が得られる

【産業上の利用分野】 固体撮像装置の光学的図形歪補正に好適な映像信号処理装置に関する

【特許請求の範囲】

請求の範囲テキストはありません。

【発明の詳細な説明】

詳細な説明テキストはありません。

【図面の簡単な説明】

図面の簡単な説明テキストはありません。